GE Fanuc Automation

Speicherprogrammierbare Steuerungen

Serie 90-30
Schnelles Zählermodul

Anwenderhandbuch

GFK-0293C-GE *Juni 1995*

Die Begriffe Vorsicht, Achtung und Hinweis, wie sie in dieser Publikation verwendet werden

Vorsicht

In dieser Veröffentlichung werden VORSICHT–Hinweise verwendet, um darauf hinzuweisen, daß innerhalb der beschriebenen Geräte gefährliche Spannungen, Ströme, Temperaturen oder andere Bedingungen, die körperliche Schäden hervorrufen können, vorkommen.

Wo Unaufmerksamkeit entweder körperliche Schäden oder eine Beschädigung des Gerätes verursachen könnte, werden VORSICHT–Hinweise verwendet.

Achtung

ACHTUNG–Hinweise werden dort verwendet, wo das Gerät bei unsachgemäßer Vorgehensweise beschädigt werden könnte.

Hinweis

HINWEISE sollen nur die Aufmerksamkeit des Lesers auf Informationen lenken, die besonders wichtig für Verständnis und Bedienung des Gerätes sind.

Dieses Dokument stützt sich auf Informationen, die zum Zeitpunkt seiner Veröffentlichung verfügbar waren. Obwohl alle Anstrengungen unternommen wurden, den Inhalt so genau wie möglich zu gestalten, können die hier enthaltenen Informationen nicht den Anspruch erheben, alle Details oder Veränderungen von Software und Hardware abzudecken, oder jede Möglichkeit im Zusammenhang mit Installation, Betrieb oder Wartung zu berücksichtigen. In diesem Dokument können Merkmale beschrieben sein, die nicht in allen Hard– und Softwaresystemen vorhanden sind. Weder General Electric Company noch GE Fanuc Automation übernehmen eine Verpflichtung, Besitzer dieses Dokumentes über nachträglich durchgeführte Änderungen zu informieren.

Weder General Electric Company noch GE Fanuc Automation übernehmen Verantwortung für die Genauigkeit, Vollständigkeit oder Nützlichkeit der in diesem Dokument enthaltenen Informationen.

Bei den folgenden Bezeichnungen handelt es sich um Warenzeichen für Produkte von GE Fanuc Automation North America, Inc.

Alarm Master	Field Control	Modelmaster	Series One
CIMPLICITY	GEnet	ProLoop	Series Six
CIMPLICITY PowerTRAC	Genius	PROMACRO	Series Three
CIMPLICITY 90–ADS	Genius PowerTRAC	Series Five	VuMaster
CIMSTAR	Helpmate	Series 90	Workmaster
	Logicmaster		

© Copyright 1989 - 1995 GE Fanuc Automation North America, Inc.
Alle Rechte vorbehalten

Vorwort

In diesem Handbuch finden Sie die technischen Daten, Hardware-Schnittstellenanforderungen und Programmierhinweise, die Sie bei der Installation des schnellen Zählermoduls für die speicherprogrammierbare Steuerung Serie 90™-30 benötigen. Das wichtigste Nachschlagewerk zu Ihrer speicherprogrammierbaren Steuerung Serie 90-30 bildet GFK-0356, SPS Serie 90™-30, Installationshandbuch, in dem Systemtypen, Systemplanung, Installationsprozeduren und die Systemkomponenten der SPS Serie 90-30 beschrieben werden.

Änderungen in diesem Handbuch

Gegenüber der früheren Version (GFK-0293B) hat sich der Inhalt dieses Handbuchs (GFK-0293C) etwas geändert. Die entsprechenden Korrekturen bzw. Ergänzungen sind nachstehend aufgelistet. Anhang A der alten Version wurde herausgenommen, da er für die aktuelle Version des schnellen Zählermoduls keine Gültigkeit mehr hat.

- Seite 1-4: Der Satz unter **Einstellbarer Zählerbetrieb** wurde ergänzt um ”je nach eingestelltem Zählertyp”.
- Seite 1-4: Unter **Akkumulator pro Zähler** wurde der dritte Satz verändert und der vierte Satz neu hinzugefügt.
- Seite 1-5: Unter **Zählwerte pro Zeitbasis ....** wurde der dritte Satz neu hinzugefügt.
- Seite 2-1: Am Anfang des ersten Abschnittes wurde ein Satz hinzugefügt, der angibt, wo das schnelle Zählermodule eingebaut werden kann.
- Seite 2-5: *Einhaltung der CE-Forderungen* wurde hinzugefügt.
- Seite 2-7: Vor ”positive Logik” wurde das Wort ”asymmetrisch” eingefügt.
- Seite 2-8: Bei der Definition von Stift 14 wurde ”DC+” und bei Stift 20 wurde ”DC–” hinzugefügt. Zusätzliche Fußnoten beider Tabelle.
- Seite 3-10: Neuer Abschnitt unter ”Ausgangspunkt beim Zählertyp C einstellen”.
- Seite 4-4: Zustandsbits 7 und 8 geändert auf: *Zustand Sperren 1* und *Zustand Sperren 2*.
- Seite 4-19: Ein neuer Satz vor dem Kontaktplanprogramm sagt aus, daß Texte zwischen /* . . . . . */ nur Kommentare sind.
- Seite 4-21: Unten auf der Seite wurden ein HINWEIS und die Zustandswort-Fehlertabelle neu hinzugefügt.
- Seite A-7: Im Beispiel 2 wurde 0,0001 auf 0,001 berichtigt.
- Seite B-1: Änderung unter %I Rückmeldungsdaten, Bits 7 und 8 bei Zählertyp B: *Zustand Sperren 1* und *Zustand Sperren 2*.
- Seite B-2: Änderung unter %Q Ausgangsdaten, Bits 7 und 8 bei Zählertyp B: *nicht benutzt*.

Inhalt dieses Handbuchs

Dieses Handbuch enthält folgende Informationen:

Kapitel 1. Einleitung: Kapitel 1 gibt einen Überblick über die Eigenschaften des schnellen Zählermoduls.

Kapitel 2. Installation und Verdrahtung: Kapitel 2 beschreibt Installation und Beschaltung des Moduls.

Kapitel 3. Zählbetrieb: Kapitel 3 beschreibt die Arbeitsweise der einzelnen Zählertypen.

Kapitel 4. CPU-Schnittstelle: Kapitel 4 beschreibt die Daten, die routinemäßig zwischen einen schnellen Zählermodul und der CPU ausgetauscht werden.

Kapitel 5. Konfigurierbare Eigenschaften: Kapitel 5 beschreibt die konfigurierbaren Eigenschaften des schnellen Zählermoduls.

Kapitel 6. Konfigurationsprogrammierung: Kapitel 6 enthält die Informationen, die bei der Programmierung oder Überwachung des schnellen Zählers mit einem Workmaster® II Computer oder einem Hand-Programmiergerät der Serie 90-30 benötigt werden.

Anhang A. Anwendungsbeispiele: In Anhang A finden Sie Anwendungsbeispiele, bei denen die verschiedenen Eigenschaften des schnellen Zählermoduls eingesetzt werden.

Anhang B. Zusammenfassung: Anhang B liefert eine Zusammenfassung der Rückmeldedaten, Ausgangsdaten, Datenbefehle, Fehlercodes und Beschaltungsangaben des schnellen Zählermoduls.

Zugehörige Veröffentlichungen:

- *GFK-0356: SPS Serie 90™-30, Installationshandbuch*. In diesem Handbuch finden Sie die Angaben, die Sie für Planung und Installation Ihres Systems benötigen. Es beschreibt die Hardware-Systemkomponenten und die Systemkonfiguration und liefert Ihnen die für Systemplanung und die eigentliche Installation benötigten Informationen.
- *GFK-0402: Hand-Programmiergerät für SPS Serie 90™-30 und 90-20, Anwenderhandbuch*. Dieses Handbuch beschreibt Installation und Einstellung des Hand-Programmiergerätes sowie dessen Einsatz bei Konfiguration, Programmierung und Überwachung der SPS Serie 90-30.
- *GFK-0466: Logicmaster™ 90 Serie 90™-30 und 90-20 Programmiersoftware, Anwenderhandbuch*. Dieses Handbuch erläutert, wie die Logicmaster™ 90 Software bei der Konfiguration einer SPS Serie 90-30 oder 90-20 und bei der Erstellung von Anwenderprogrammen eingesetzt wird.
- *GFK-0467: SPS Serie 90™-30/90-20, Referenzhandbuch*. Dieses Handbuch beschreibt die bei der Erstellung von Anwenderprogrammen für die SPS Serie 90-30 und 90-20 verwendeten Programmbefehle.

Kapitel 1 Einleitung 1-1

Das schnelle Zählermodul 1-1
Konfigurierbare Zählertypen 1-2
Modulbeschreibung 1-2
Grundfunktionen 1-4
Ein- und Ausgänge des Moduls 1-6
Konfiguration des schnellen Zählermoduls 1-7
Konfiguration eines eingebauten Moduls 1-7
Konfigurationsmenüs 1-8
Moduldaten 1-8

Kapitel 2 Installation und Verdrahtung 2-1

Einbau und Verdrahtung von E/A-Modulen 2-1
Ein- und Ausbau von E/A-Modulen 2-1
Verdrahtung von E/A-Modulen 2-3
Prozeßverdrahtung 2-5
Einhaltung der CE-Forderungen 2-5
Anschlußbelegung der Klemmenleiste 2-6

Kapitel 3 Arbeitsweise der Zähler 3-1

Arbeitsweise eines Zählers vom Typ A 3-1
Arbeitsweise eines Zählers vom Typ B 3-3
Arbeitsweise eines Zählers vom Typ C 3-6

Kapitel 4 CPU-Schnittstelle 4-1

Datenverkehr zwischen schnellem Zählermodul und CPU 4-1
Vom schnellen Zählermodul automatisch übertragene Daten 4-1
Zum schnellen Zählermodul automatisch übertragene Daten 4-2
Weitere mit einem COMREQ-Funktionsblock zum schnellen Zählermodul übertragene Daten 4-2
Von einem als Typ A konfigurierten Modul gesendete %AI- und %I-Daten . 4-3
Von einem als Typ B konfigurierten Modul gesendete %AI- und %I-Daten . 4-4
Von einem als Typ C konfigurierten Modul gesendete %AI- und %I-Daten . 4-5
Von der CPU zum schnellen Zählermodul gesendete %Q-Daten 4-6
Modul-Zustandscodes 4-9
Datenbefehle zum schnellen Zählermodul schicken 4-10
Datenübertragung mit der COMREQ-Funktion 4-17
Beschreibung des COMREQ-Funktionsblocks 4-17
Format des COMREQ-Funktionsblocks 4-17

Kapitel 5 Konfigurierbare Eigenschaften 5-1

Konfigurierbare Eigenschaften 5-2
Zählertyp 5-2
Oszillatorfrequenzteiler und Oszillatoreingang 5-2
Strobe-Flanke 5-3
Eingangsfilter 5-3
Zählrichtung - Typ A 5-3
Zählmodus - Typ B und C 5-3
Endlos- oder Einmalzählen 5-3
Zähler-Zeitbasis 5-4
Zählgrenzen 5-4
Schaltpunkte 5-5
Ausgangsposition 5-6
Voreinstellungswert 5-7
Ausgangs-Ausfallmodus 5-7

Kapitel 6 Konfigurationsprogrammierung 6-1

Einschaltzustand und Standardwerte 6-1
Konfiguration mit Hand-Programmiergerät 6-1
Parameter und Abkürzungen beim Hand-Programmiergerät 6-1
Konfiguration der SPS-E/A-Zyklussteuerung 6-4
Allen Zählertypen gemeinsame Konfigurationsmenüs 6-6
Konfigurationsmenüs für Zählertyp A 6-7
Konfigurationsmenüs für Zählertyp B 6-10
Konfigurationsmenüs für Zählertyp C 6-13

Anhang A Anwendungsbeispiele A-1

Kaskadierung von Zählern A-2
Überwachen und Steuern von Geschwindigkeitsdifferenzen A-3
Richtungsabhängige Positionierung A-4
Drehzahlanzeige A-7
Überprüfung der Toleranzwerte A-8
Impulszeitmessung A-9
Messung der Gesamtlänge von Werkstücken A-10
Materialtransportsteuerung A-11
Erzeugung von Taktimpulsen A-12
Digitale Geschwindigkeitssteuerung A-13
Dynamische Zählervoreinstellung A-14
Karussell-Bahnverfolgung A-15

Anhang B Schnelles Zählermodul – Zusammenfassung B-1

Abbildung 1-1 Schnelles Zählermodul der Serie 90-30 1-3
Abbildung 1-2 Strom-/Spannungscharakteristik der Eingänge 1-9
Abbildung 2-1 Einbau eines Serie 90-30 Moduls 2-1
Abbildung 2-2 Ausbau eines Serie 90-30 Moduls 2-2
Abbildung 2-3 Einbau des Klemmenteils 2-3
Abbildung 2-4 Anschlußbelegung des Klemmenteils 2-6
Abbildung 2-5 Anschlußbeschaltung des schnellen Zählermoduls 2-7
Abbildung A-1 Beispiel von richtungsabhängiger Erfassung A-5
Abbildung A-2 Ausgangs-Zeitverhalten A-6
Abbildung A-3 Anschlußbeispiel A-6
Abbildung A-5 Überprüfung der Toleranzwerte A-8
Abbildung A-6 Beschaltungsbeispiel A-8
Abbildung B-1 Anschlußbeschaltung des schnellen Zählermoduls B-3

Inhalt

Tabelle 1-1	E/A-Daten	1-9
Tabelle 4-1	Fehlercodes	4-9
Tabelle 4-2	Datenbefehle für Zählertyp A	4-11
Tabelle 4-3	Datenbefehle für Zählertyp B	4-13
Tabelle 4-4	Datenbefehle für Zählertyp C	4-15
Tabelle 4-5	Codes der COMREQ-Datentypen	4-18
Tabelle 4-6	Zustandswort-Fehlercodes für schnelles Zählermodul	4-21
Tabelle 6-1	Gemeinsame Parameter – Abkürzungen	6-1
Tabelle 6-2	Zählertyp A – Abkürzungen	6-2
Tabelle 6-3	Zählertyp B – Abkürzungen	6-3
Tabelle 6-4	Zählertyp C – Abkürzungen	6-4
Tabelle 6-5	Standardwerte für Zähler	6-4
Tabelle A-1	Zählerkonfigurationen	A-4
Tabelle A-2	Zählrichtungen im Betrieb	A-4
Tabelle B-1	Klemmenbelegung der einzelnen Zählertypen	B-3

Kapitel 1 Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt:

- Das schnelle Zählermodul
- Die Grundfunktionen des Moduls
- Die Ein- und Ausgänge des Moduls
- Konfigurierbare Zählertypen

Das schnelle Zählermodul

Das schnelle Zählermodul (Bestellnummer IC693APU300) für die speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) der Serie 90™-30 ermöglicht die direkte Verarbeitung von schnellen Impulsfolgen (bis zu 80 kHz). Mögliche Anwendungsfälle bei der Industrie sind:

- Turbinen-Durchflußmessung
- Zählerprüfung
- Geschwindigkeitsmessung
- Materialbearbeitung
- Bewegungssteuerung
- Prozeßsteuerung

Direkte Verarbeitung bedeutet, daß das Modul die Eingangswerte liest, diese Daten verarbeitet und die Ausgänge ansteuert, ohne daß hierfür Daten mit der CPU ausgetauscht werden müssen.

Im Eingangsspeicher belegt das schnelle Zählermodul 16 Worte (16 Bits diskreter Eingangsspeicher %I und 15 Worte analoger Eingangsspeicher %AI). Diese Eingangsdaten werden einmal pro CPU-Zyklus aktualisiert. Darüberhinaus belegt das schnelle Zählermodul noch 16 Bits im diskreten Ausgangsspeicher %Q, die einmal pro Zyklus übertragen werden.

Das schnelle Zählermodul wird mit dem Hand-Programmiergerät der Serie 90™-30 oder der Konfiguratorfunktion der Logicmaster™ 90-30 Programmiersoftware konfiguriert. Zahlreiche Eigenschaften können auch aus dem Anwenderprogramm heraus konfiguriert werden. Jeder Parameter wird ab Werk auf einen Standardwert eingestellt, der für eine Vielzahl von Anwendungen geeignet ist. Auf dem Modul selbst brauchen keine Brücken oder DIP-Schalter eingestellt zu werden. Über zwei grüne LEDs oben am Modul werden der Betriebszustand des Moduls sowie der Zustand der Konfigurationsparameter angezeigt

Konfigurierbare Zählertypen

Beim Konfigurieren eines Moduls muß zunächst der Zählertyp eingestellt werden. Möglich sind folgende Einstellungen:

- Typ A - 4 voneinander unabhängige identische einfache Zähler
- Typ B - 2 voneinander unabhängige identische komplexere Zähler
- Typ C - 1 komplexer Zähler

Konfiguration Zählertyp A

In dieser Grundkonfiguration besitzt das Modul vier programmierbare identische Vorwärts-oder Rückwärtszähler. Jeder dieser Zähler kann für Vorwärts- oder für Rückwärtszählung programmiert werden. Jeder Zähler besitzt drei Eingänge: einen Voreinstellungs-Eingang, einen Zählimpuls-Eingang und einen Strobe-Eingang. Außerdem besitzt jeder Zähler einen Ausgang mit programmierbaren Ein- und Abschaltwerten.

Konfiguration Zählertyp B

Bei dieser Konfiguration besitzt das Modul zwei identische bidirektionale 32-Bit-Zähler. Die Zählereingänge können auf Vorwärts-/Rückwärtssignale, Impuls-/Richtungssignale oder A-Quad-B-Signale eingestellt werden. Bei der Konfiguration Zählertyp B besitzt jeder Zähler zwei vollständig unabhängige Sätze von Strobe-Eingängen und Strobe-Registern. Außerdem besitzt jeder Zähler zwei Ausgänge, jeder mit programmierbaren Ein- und Abschaltwerten. Über einen Sperreingang kann der Zählvorgang angehalten werden.

Konfiguration Zählertyp C

Bei der Konfiguration Zählertyp C hat das Modul einen 32-Bit-Zähler. Dieser Zähler besitzt vier Ausgänge mit jeweils einem programmierbaren Ein- undAbschaltwert, drei Strobe-Register mit Strobe-Eingängen und zwei Voreinstellungs-Werte mit Voreinstellungs-Eingängen. Darüberhinaus besitzt das Modul ein Ausgangspositions-Register, über das der Akkumulator auf einen Referenzpunkt voreingestellt werden kann. Zwei Sätze bidirektionaler Eingänge können so miteinander verknüpft werden, daß der Zähler im Differenzbetrieb arbeitet. Jeder Satz Eingänge kann auf Vorwärts-/Rückwärtssignale, Impuls-/Richtungssignale oder A-Quad-B-Signale eingestellt werden. Die Konfiguration Zählertyp C ist geeignet für Anwendungen, bei denen Bewegungssteuerung, Differenzzählung oder Rückkehr zum Ausgangspunkt gefragt sind.

Modulbeschreibung

Weitere Moduleigenschaften sind:

- 12 PNP-Eingänge für positive Logik mit einem Eingangsspannungsbereich von 5 VC oder von 10 bis 30 VDC.
- 4 PNP-Ausgänge für positive Logik
- Zählwerte/Zeitbasis-Register für jeden Zähler
- Softwarekonfiguration
- Interne Moduldiagnosefunktionen
- Einzelne LEDs zeigen an, ob Modul und Konfiguration in Ordnung sind
- Abnehmbare Klemmenleiste zum Anschluß der Prozeßverdrahtung

Je nachdem, welchen Zählertyp Sie eingestellt haben, können Sie die Eingänge für Zähl-, Richtungs-, Freigabe-, flankengesteuerte Strobe- oder Voreinstellungs-Signale verwenden. Über die Ausgänge können Sie Anzeigelampen, Spulen, Relais und andere Geräte ansteuern.

Die Betriebsspannung für die Modulschaltkreise kommt aus dem +5 VDC-Bus der Chassis-Rückwandplatine. Die Versorgungsspannungen der Ein- und Ausgabegeräte müssen extern bereitgestellt oder aus dem potentialgetrennten +24 VDC-Ausgang der Modell 30 Stromversorgung entnommen werden. Über einem einstellbaren Grenzwert können die Eingänge auf Signalpegel von 5 VDC oder auf Signalpegel zwischen 10 und 30 VDC reagieren. Die 5 VDC-Schwelle wird eingestellt, indem eine Brücke zwischen zwei Klemmen an der abnehmbaren Klemmenleiste eingelegt wird. Fehlt diese Brücke, sind die Eingänge auf den Standard-Spannungsbereich von 10 bis 30 VDC eingestellt. Die abnehmbare Klemmenleiste gestattet ein Vorverdrahten des Module. Das Modul kann ausgewechselt werden, ohne daß die Prozeßverdrahtung darunter leidet. ***Beachten Sie unbedingt, daß keine Spannungen zwischen 10 und 30 VDC angelegt werden dürfen, wenn die Brücke für die 5 VDC Schwellwertspannung eingelegt ist.***

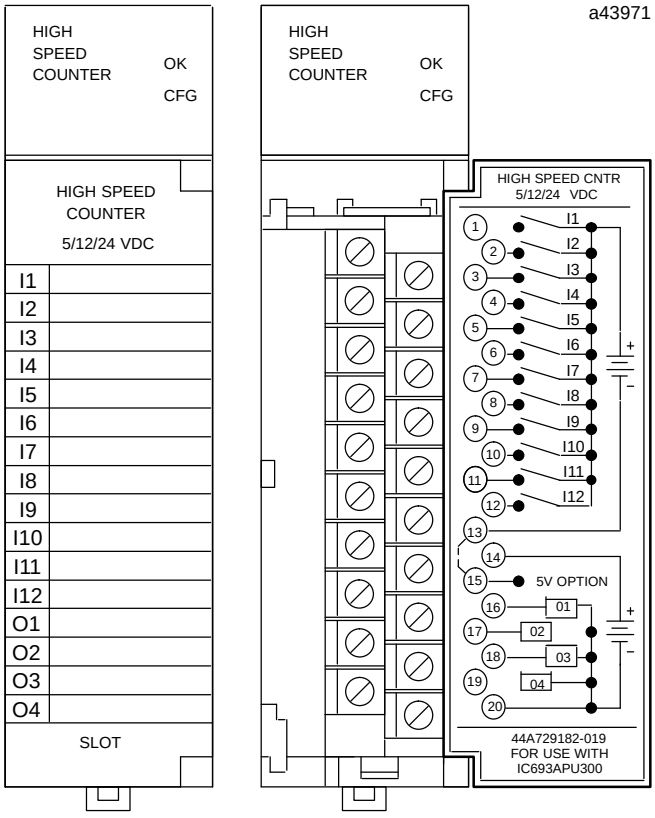


Abbildung 1-1 Schnelles Zählermodul der Serie 90-30

Für jeden Zähler gibt ein Zählwert/Zeitbasis-Register die Anzahl Zählwerte an, die in einem vorgegebenen Zeitabschnitt erfaßt werden. Zählwert/Zeitbasis ist ein vorzeichenbehafteter 16-Bit-Wert, dessen Vorzeichen die Zählrichtung angibt (+ = vorwärts, – = rückwärts). Der Wert der Zeitbasis wird in Millisekunden angegeben (zwischen 1 und 65.535 ms).

Wurde der Selbsttest des Moduls fehlerfrei durchlaufen und leuchtet die LED-Anzeige MODULE OK, werden alle Konfigurationsparameter des Moduls von der SPS in das schnelle Zählermodul geladen. Während die Diagnosefunktionen ablaufen wird ein erster Satz Konfigurationsparameter geladen. Sie können diese Standardparameter entweder übernehmen, durch einen

Ladevorgang aus der SPS überschreiben oder über das Hand-Programmiergerät verändern. Ist die Konfiguration abgeschlossen,. leuchtet die LED-Anzeige CONFIG OK.

Der Betrieb des schnellen Zählers wird durch eine Zeitüberwachungsschaltung überwacht, die im Fehlerfall alle Ausgänge auf AUS setzt und die LED MODULE OK abschaltet.

Grundfunktionen

Oszillator:

Das Modul liefert ein Rechtecksignal, das – **jedoch nur für den ersten Zähler** – als Zähleingang konfiguriert und als Zeitreferenz bei Messungen verwendet werden kann. Der Ausgang ist auf eine Standardfrequenz von 1 kHz eingestellt. Über das Hand-Programmiergerät oder das Anwenderprogramm können Sie diesen Wert nach oben oder nach unten verändern.

Direktverarbeitung:

Das Modul kann Eingangssignale erfassen, zählen und Ausgangssignale ausgeben, ohne daß es hierfür mit einer CPU kommunizieren muß.

Einstellbare Anzahl Zähler pro Modul:

Je nach Komplexität sind auf dem Modul 1, 2 oder 4 Zähler verfügbar.

Einstellbare Zähler-Arbeitsweise:

Die Zähler können so eingestellt werden, daß sie vorwärts, rückwärts oder vorwärts und rückwärts zählen oder den Unterschied zwischen zwei veränderlichen Werten erfassen (*abhängig vom eingestellten Zählertyp*).

Endloszählen oder Einmalzählen:

Jeder Zähler kann auf Endloszählen oder auf Einmalzählen eingestellt werden:

Endloszählen: Beim Erreichen einer Zählgrenze (oben oder unten) fährt der Zähler an der entgegengesetzten Zählgrenze mit dem Zählen fort.

Einmalzählen: Der Zähler zählt bis zur jeweiligen Zählgrenze und hält dann an. Steht der Zähler an einer Zählgrenze, wird er durch entgegengerichtete Zählimpulse wieder von dieser Zählgrenze entfernt. Der Akkumulator kann auch verändert werden, indem ein neuer Wert von der CPU geladen wird oder indem ein Vorwahl-Eingangswert angelegt wird.

Akkumulator für jeden Zähler:

Die aufgelaufenen Zählwerte der einzelnen Zähler werden getrennt gespeichert. Die CPU kann den Wert im Akkumulator lesen oder ihn aus dem Anwenderprogramm heraus einstellen. Der Akkumulatorwert kann positiv oder negativ sein. Ein negativer Wert wird im Zweierkomplement dargestellt.

Akkumulatoreinstellung:

Die Akkumulatorwerte der einzelnen Zähler können nachgestellt werden. Hierzu wird ein vorzeichenbehafteter 8-Bit-Offsetwert verwendet, den die CPU überträgt, wenn ein Abgleich erforderlich ist.

Einstellbare Eingangsfilter:

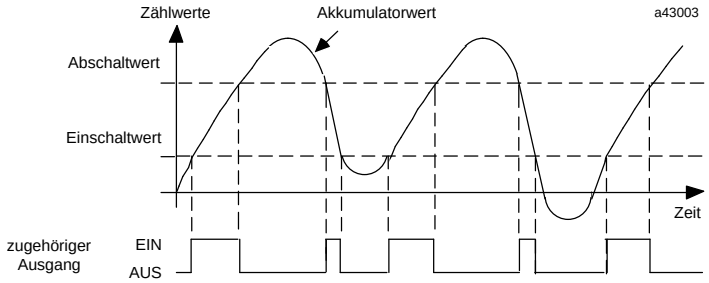
Für die Zähl- und Steuereingänge der einzelnen Zähler kann ein Hochfrequenzfilter (2,5 ms) oder ein Niederfrequenzfilter (12,5 ms) konfiguriert werden.

Zählfrequenz:

Die maximale Zählfrequenz beträgt 80 kHz mit HF-Filter und 30 Hz mit NF-Filter.

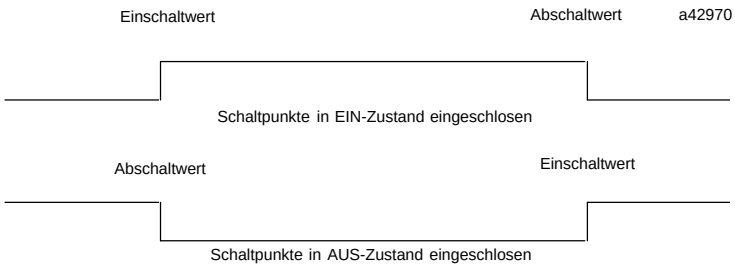
Einstellbare Schaltwerte:

Jeder Zähler besitzt zwei Schaltpunkte: EIN und AUS. Der Ausgang ist durchgeschaltet, wenn der Akkumulatorwert zwischen den definierten Punkten liegt. Zum Beispiel:



Über die relative Lage der Schaltwerte kann der Ausgangs so gesteuert werden, daß er zwischen den Punkten entweder EIN oder AUS ist:

Schaltwert bei Untergrenze	Ausgang EIN	Ausgang AUS
EIN	> = Einschaltwert	> Abschaltwert
	< = Abschaltwert	< Einschaltwert
AUS	< Abschaltwert	< = Einschaltwert
	> Einschaltwert	> = Abschaltwert



Zählwerte/Zeitbasis zur Messung der Zählfrequenz:

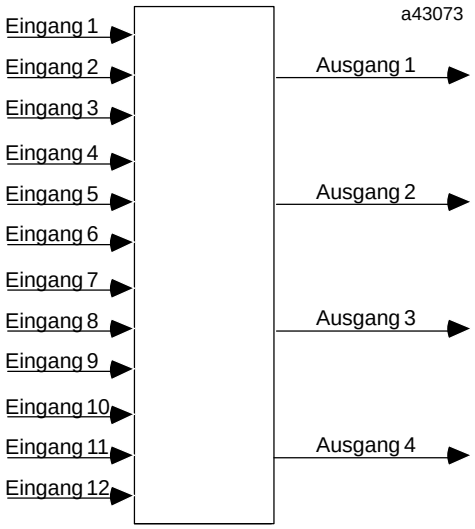
Jeder Zähler speichert die Anzahl der in einem bestimmten Zeitraum aufgetretenen Zählwerte. Diese Zeitbasis kann auf einen Wert zwischen 1 und 65.535 Millisekunden eingestellt werden. Der im %AI zurückgegebene Wert des Zählwerte/Zeitbasis-Registers wird in den für die Zeitbasis eingestellten Abständen aktualisiert. Die Zählwerte/Zeitbasis-Werte werden während des normalen SPS-Zyklus von der SPS-E/A-Aktualisierung abgerufen.

Strobe-Register:

Jeder Zähler besitzt ein oder mehrere Strobe-Register, die den aktuellen Akkumulatorwert erfassen, wenn sich das Signal am Strobe-Eingang in die bei der letzten Modulkonfiguration eingestellte Richtung verändert. Die besten Ergebnisse können Sie erzielen, wenn Sie die steigende Flanke des Strobe-Eingangssignals verwenden.

Ein- und Ausgänge des Moduls

Das schnelle Zählermodul besitzt 12 Eingänge und 4 Ausgänge.



Eingänge

Zu den Eingangssignalen gehören Zählimpulse, Richtungssignale, Sperrsignale, flankengesteuerte Strobesignale sowie sonstige für die Anwendung konfigurierbare Signale. Es können Eingangsfilter für HF- oder NF-Anwendungen konfiguriert werden.

Zähleingänge:

Eine steigende Flanke an einem Zähleingang erhöht oder erniedrigt den Wert des zugehörigen Zählakkumulators. Die Zählmethode hängt von Zählertyp und Zählmodus ab.

Der Zähleingang reagiert auf positive Flanken und kann mit HF-Filter (2,5 µs) oder NF-Filter (12,5 ms) konfiguriert werden. Die Standardeinstellung ist HF.

Voreinstellungs-Eingänge:

Jeder Zähler besitzt ein konfigurierbares Voreinstellungs-Register. Der Inhalt dieses Registers bestimmt den Wert, auf den der Zähler bei Aktivierung des Voreinstellungs-Eingangs zurückgesetzt wird. Der Standardwert des Voreinstellungs-Registers ist Null.

Der Voreinstellungs-Eingang reagiert auf positive Flanken und kann mit HF-Filter (2,5 µs) oder NF-Filter (12,5 ms) konfiguriert werden. Die Standardeinstellung ist HF.

Tritt während des Zählens eine Voreinstellung auf, wird der Voreinstellungswert mit einer Auflösung von Ç 1 Zählwert im Akkumulator gespeichert. Außerdem wird ein Voreinstellungs-Merker gesetzt, der der CPU anzeigt, daß eine Voreinstellung stattgefunden hat.

Strobe-Eingänge:

Strobe-Eingänge sind flankengesteuert und können auf steigende oder fallende Flanken eingestellt werden. Bei Strobe-Eingängen sind immer HF-Filter (2,5 ms) aktiviert. Bei Zählertypen mit mehreren Strobe-Eingängen können die Strobesignale gleichzeitig auftreten, ohne daß hierdurch die Integrität der übernommenen Daten beeinträchtigt wird. Wird das Strobesignal aktiv, werden die Zählerdaten mit einer Auflösung von einem Zählwert in dem zugehörigen Strobe-Register gespeichert. Außerdem wird ein Strobe-Merker gesetzt, der der CPU anzeigt, daß ein Strobe-Wert erfaßt wurde. ***Dieser Wert bleibt solange im Strobe-Register, bis das Strobesignal erneut aktiv wird. Dann wird der Wert überschrieben.*** Bei jeder Quittierung des Strobe-Merkers durch die CPU sollte er über das Anwenderprogramm gelöscht werden.

Akkumulator und Strobe-Register werden beide auf den Voreinstellungswert gesetzt, wenn Strobe-Eingang und Voreinstellungs-Eingang gleichzeitig innerhalb von 0,5 ms aktiviert werden.

Sonstige Eingangssignale:

Diese Signale werden beim Betrieb der einzelnen Zählertypen beschreiben.

Ausgänge

An die vier Modulausgänge können Sie Anzeigelampen, Spulen, Relais und andere Geräte anschließen. Sie sind auch in der Lage, Verbraucher auf CMOS-Pegel anzusteuern. Die Ausgänge sind PNP-Ausgänge mit positiver Logik, die von einer externen Quelle gespeist werden. Sie sind über eine gemeinsame Picosicherung (3 A) gegen Kurzschlüsse geschützt. Dioden schützen die Ausgänge gegen Ausgleichsströme. Jeder Ausgang kann mit maximal 500 mA (10 bis 30 VDC) bzw. 20 mA (5 VDC) belastet werden.

Die Modulausgänge können programmgesteuert ein- oder ausgeschaltet werden, wenn der Zählwert einen bestimmten Wert erreicht. Die Verzögerungszeit zwischen Ein- und Ausgang beträgt maximal 1 ms (mindestens 200 ms), zuzüglich der konfigurierten Filterzeit.

Konfiguration des schnellen Zählermoduls

Es gibt zwei Methoden zur Konfiguration des schnellen Zählermoduls:

- On-line Konfiguration mit dem Hand-Programmiergerät, wenn das schnelle Zählermodul in seinem Steckplatz in einem Chassis der SPS Serie 90-30 eingebaut ist.
- Off-line Konfiguration mit der Logicmaster 90 Konfiguratorsoftware.

Konfiguration eines eingebauten Moduls

Ist das schnelle Zählermodul eingebaut, werden die vom Anwender über die Menüs des Hand-Programmmiergerätes eingegebenen Daten im Konfigurations-Speicherbereich der SPS abgelegt. Nachdem die Konfiguration abgeschlossen wurde, schickt die SPS diese Daten an das schnelle Zählermodul.

Konfigurationsmenüs

Die Menüs zur Konfiguration der %I-, %AI- und %Q-Referenzen werden ausführlich in GFK-0402, *Hand-Programmiergerät für Serie 90-30 und 90-20, Anwenderhandbuch*, erläutert. Das schnelle Zählermodul gibt eine Fehlermeldung aus, wenn für einen Konfigurationsparameter ein unzulässiger Wert eingegeben wird. Die Fehlermeldungen werden auch in GFK-0402 beschrieben.

Moduldaten

Allgemein:		
Betriebstemperatur	0°C bis 60°C (32° F bis 140° F)	
Lagertemperatur	–40°C bis +85°C (–40° F bis 185° F)	
Luftfeuchte	5% bis 95% (nicht kondensierend)	
Modul-Betriebsspannung	5 VDC (von Rückwandplatine)	
Modul-Verlustleistung	1,25 W (250 mA)	
Maximale Zählfrequenz	200 kHz	
Ausgangspunkte	Extern gespeist mit 5 V, oder mit 10 bis 30 VDC	
LEDs	BOARD OK und CONFIG OK	
Isolation	1500 V zwischen Prozeßeingängen und Logik 1500 V zwischen Prozeßausgängen und Logik 1500 V zwischen Prozeßeingängen und Prozeßausgängen	
Anzahl Module pro System		
Modell 311/313, 5 Steckplätze	4	
Modell 311/313, 10 Steckplätze	4	
Modell 331/340/341/351	8	
Eingänge		
Spannungsbereich	5 VDC (TSEL gebrückt mit INCOM)	
	10 bis 30 VDC (TSEL offen)	
Anzahl Ausgänge mit positiver Logik	12	
Eingangs-Schwellwerte (I1 bis I12)	Bereich 5 VDC	Bereich 10 bis 30 VDC
V_{EIN}	3,25 V Bereich	8,0 V min.
I_{EIN}	3,2 mA min.	3,2 mA min.
V_{AUS}	1,5 V max.	2,4 V max.
I_{AUS}	0,8 mA max.	0,8 mA max.
Maximale Spitzenspannung ohne Beschädigung	± 500 V über 1 µs	
Kurzzeitige Gleichtakt-Störunterdrückung	1000 V/ µSec min.	
Eingangsimpedanz	Siehe Abbildung 1-2 für U/I-Verhalten	
Ausgänge		
Spannungsbereich	10 bis 30 VDC bei 500 mA max.	
Spannungsbereich	4,75 bis 6 VDC bei 20 mA max.	
Reststrom bei abgeschaltetem Ausgang	10 µA max. pro Punkt	
Ausgangs-Spannungsabfall bei 500 mA	0,5 V max.	
CMOS-Last möglich	Ja	
Ausgänge mit positiver Logik	4	
Ausgangsschutz	Kurzschlußschutz der Ausgänge durch gemeinsame 3 A Picosicherung für alle 4 Ausgänge	

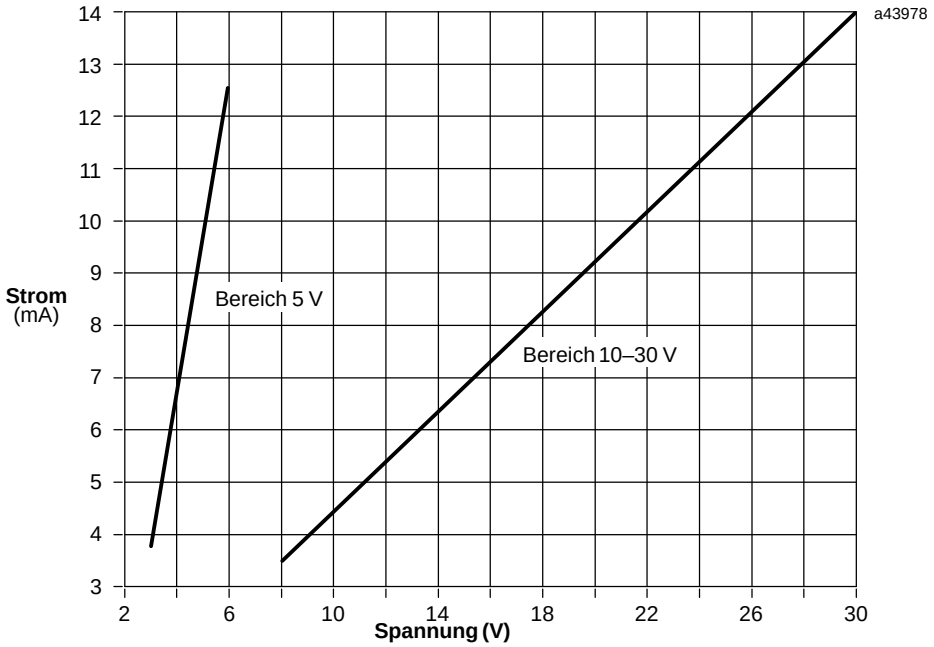


Abbildung 1-2 Strom-/Spannungscharakteristik der Eingänge

E/A-Daten

Die in Tabelle 1-1 angegebenen Zeiten stellen die maximale Verzögerung in Mikrosekunden dar. Soweit nichts anderes angegeben ist, wird bei allen Leistungsdaten angenommen, daß der standardmäßige HF-Filter bei den Eingangspunkten aktiviert ist.

Tabelle 1-1 E/A-Daten

Parameter	Zeitwerte		
	Eingangsspannung		
EINGANGSPUNKTE	5 VDC	10 VDC	30 VDC
HF-Filteraktiviert:			
Max. Einschaltverzögerung (I1 - I4)	2 µs	3 µs	3 µs
Max. Abschaltverzögerung (I1 - I4)	5 µs	4 µs	6 µs
Max. Einschaltverzögerung (I5 - I12)	5 µs	10 µs	5 µs
Max. Abschaltverzögerung (I5 - I12)	120 µs	100 µs	120 µs
Max. Frequenz I1 - I4	80 kHz (50 kHz in A-Quad-B-Modus)		
Max. Frequenz I5 - I12	4 kHz		
NF-Filteraktiviert:			
I1 - I8 Einschaltverzögerung	9 ms (min), 16,5 ms (max)		
I1 - I8 Abschaltverzögerung	9 ms (min), 15,5 ms (max)		
Typ. EIN/AUS-verzögerung	12,5 ms		
Max. Frequenz I1 - I8	30 Hz		
AUSGANGSPUNKTE			
Einschaltverzögerung *	10 ms max.		
Ausschaltverzögerung *	150 ms max.		
Max. Zeit zwischen Aktualisierung der Zählerausgänge	0.5 ms		

* Nur Umschaltverzögerung des Schaltkreises

Gesamte Eingangs/Ausgangsverzögerung = Eingangsfilterzeit + 200 µs min.

Gesamte Eingangs/Ausgangsverzögerung = Eingangsfilterzeit + 1 ms max.

Kapitel 2

Installation und Verdrahtung

Einbau und Verdrahtung von E/A-Modulen

Dieses Kapitel erläutert, wie das schnelle Zählermodul eingebaut und verdrahtet wird.

Ein- und Ausbau von E/A-Modulen

Das schnelle Zählermodul kann in jeden E/A-Steckplatz eines CPU-Chassis, lokalen oder dezentralen Erweiterungschassis eingebaut werden. Die Vorgehensweisen zum Ein- und Ausbau der E/A-Module der Serie 90-30 werden nachstehend beschrieben.

Einbau eines Moduls

Ein Modul wird in folgenden Schritten in einen Steckplatz im Chassis eingebaut:

- Stellen Sie sicher, daß die Versorgungsspannung zur SPS abgeschaltet ist.
- Legen Sie fest, in welchen Steckplatz das Modul eingebaut werden soll. Nehmen Sie das Modul fest in die Hand, die Klemmenplatte muß dabei auf der Ihnen zugewandten Seite und der hintere Haken von Ihnen weggekehrt sein.
- Richten Sie das Modul nach dem gewünschten Steckplatz und Steckverbinder aus. Kippen Sie das Modul so nach oben, daß der obere hintere Haken am Modul in den Schlitz im Chassis eingreift.
- Drücken Sie dann das Modul nach unten, bis der Steckverbinder Kontakt findet und der Riegel unten am Modul in die Kerbe im Chassis einrastet.
- Überprüfen Sie nochmals den richtigen Sitz des Moduls.

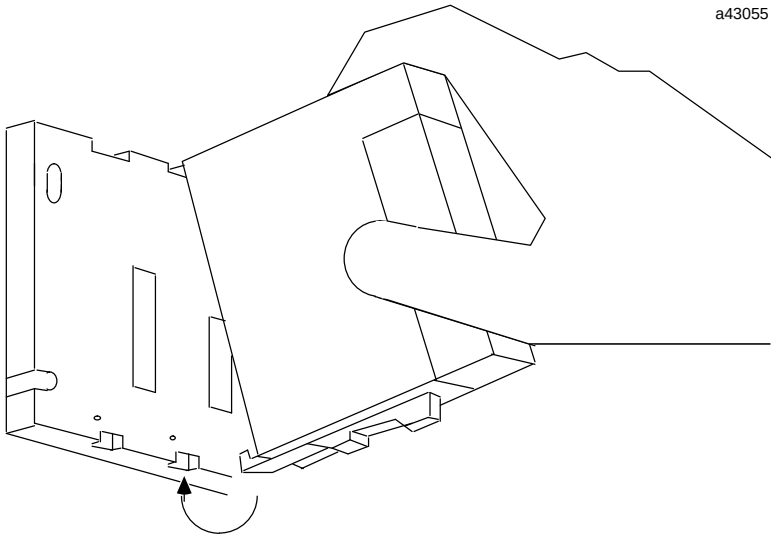


Abbildung 2-1 Einbau eines Serie 90-30 Moduls

Vorsicht

Vor dem Ein- oder Ausbau eines Moduls muß immer die Versorgungsspannung abgeschaltet werden. Wird dies nicht beachtet, kann die SPS auf STOP gehen, das Modul beschädigt werden oder es können sogar Menschen zu Schaden kommen.

Ausbau eines Moduls

Ein Modul wird in folgenden Schritten ausgebaut:

- Drücken Sie den Entriegelungshebel unten am Modul fest nach oben gegen das Modul.
- Halten Sie das Modul fest an seiner Oberseite, drücken Sie den Entriegelungshebel ganz durch und schwenken Sie das Modul nach oben (der Entriegelungshebel muß ganz aus dem Halteschlitz herauskommen).
- Lösen Sie den Haken oben an der Modulrückseite, indem Sie das Modul nach oben von der Frontplatte wegheben.

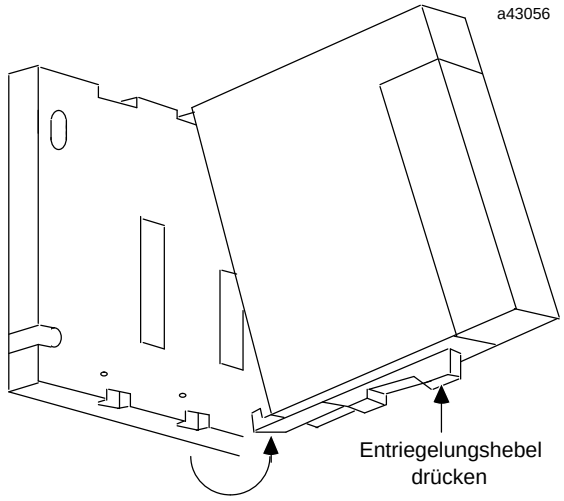


Abbildung 2-2 Ausbau eines Serie 90-30 Moduls

Vorsicht

Selbst nach dem Abschalten der Versorgungsspannung des Moduls können noch Spannungen von Prozeßgeräten an den Anschlußklemmen vorhanden sein. Gehen Sie daher bei Arbeiten am abnehmbaren Klemmenteil immer sehr vorsichtig vor, solange noch Leitungen von Prozeßgeräten angeschlossen sind.

Verdrahtung von E/A-Modulen

Der Anschluß der Prozeßverdrahtung erfolgt über die abnehmbare Klemmenleiste, die mit jedem E/A-Modul geliefert wird. Hierdurch wird es einfach, die Prozeßanschlüsse vorab zu verdrahten oder Module auszuwechseln, ohne dabei die Prozeßanschlüsse zu verwechseln.

Jede Klemmenleiste besitzt 20 Klemmen, die je einen Draht mit 2,5 mm^2 mit ringförmigen oder offenen Kabelschuhen aufnehmen können. Der kleinste empfohlene Drahtquerschnitt ist 0,4 mm^2. Für die Installation benötigen Sie einen Klingen- oder einen Kreuzschlitzschraubendreher. Vom internen Netzgerät stehen potentialgetrennte 24 VDC zur Verfügung. Die Modulverdrahtung wird von unten herangeführt.

Einbau eines Klemmenteils

Ein Klemmenteil, an dem keine Prozeßverdrahtung angeschlossen ist, wird wie folgt eingebaut:

- Hängen Sie das Scharnier [1] unten am Klemmenteil in den unteren Schlitz am Modul ein.
- Drücken Sie das Klemmenteil zum Modul [2] hin, bis es einrastet.
- Öffnen Sie die Abdeckung [3] des Klemmenteils und überprüfen Sie, ob die Verriegelung des Moduls den Klemmenteil sicher hält.

Vergewissern Sie sich beim Einbau eines verdrahteten Klemmenteils immer davon, daß der Klemmenteil an den richtigen Modultyp angeschlossen wird. Abbildung 2-3 zeigt, wie Sie ein Klemmenteil richtig installieren.

Achtung

Vergewissern Sie sich, daß das Schild auf der schwenkbaren Klemmenabdeckung und das Schild am Modul übereinstimmen. Wird ein verdrahteter Klemmenteil am falschen Modul angeschlossen, kann das Modul zerstört werden.

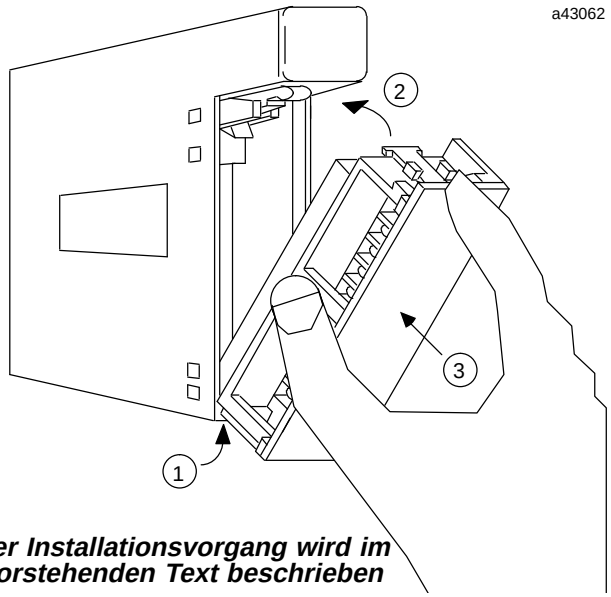
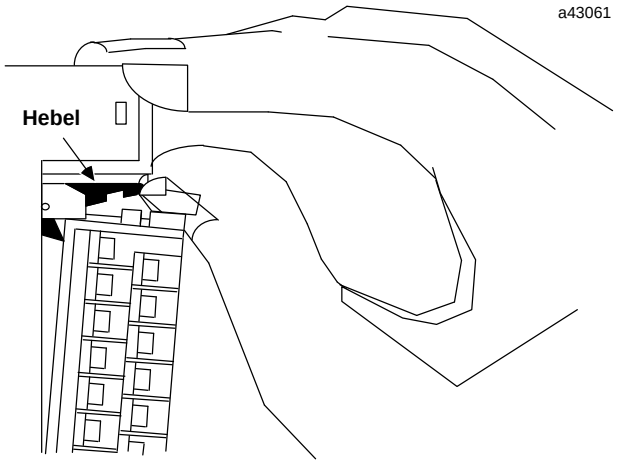


Abbildung 2-3 Einbau des Klemmenteils

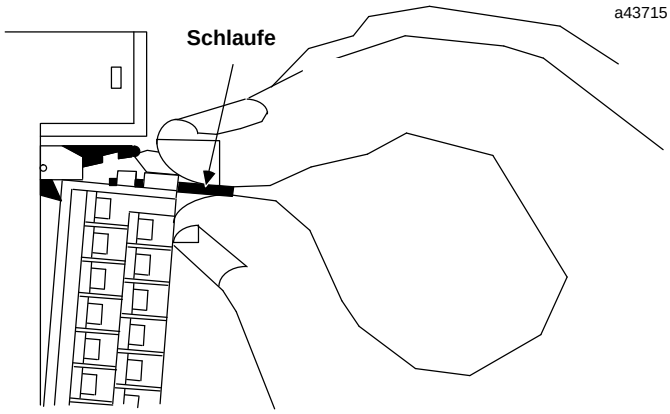
Ausbau eines Klemmenteils

Ein Klemmenteil wird wie folgt ausgebaut:

- Öffnen Sie die Plastikabdeckung über dem Klemmenteil.
- Drücken Sie den Hebel nach oben, um den Klemmenblock zu lösen.



- Ziehen Sie das Modul an der Schlaufe zu sich hin, bis sich die Kontakte und der Haken gelöst haben. Nehmen Sie den Klemmenteil dann vollständig heraus.



Prozeßverdrahtung

Bei Verlegung und Anschluß der Prozeßverdrahtung an die SPS oder an von der SPS gesteuerte Ausgabegeräte sollte folgende Vorgehensweise eingehalten werden:

- Alle Signalleitungen mit niedrigem Pegel werden getrennt von den übrigen Leitungen verlegt.
- Wechselstromleitungen werden getrennt von Gleichstromleitungen verlegt.

Vorsicht

Sie müssen für jeden Draht den maximal möglichen Strom berechnen und die Verdrahtung vorschriftsmäßig durchführen. Fehler hierbei können zu Verletzungen und Beschädigungen führen.

- Die Prozeßverdrahtung darf nicht in die Nähe von Geräten geführt werden, die elektrische Störungen verursachen.
- Liegen schwerwiegende Störungen vor, dann können zusätzliche Netzfilterung oder ein Trenntransformator für Abhilfe sorgen.
- Stellen Sie sicher, daß durch eine ordnungsgemäße Erdung (wie weiter oben beschrieben) mögliche Gefahren für das Personal minimiert werden.
- Beschriften Sie sämtliche Leitungen der Prozeßverdrahtung. Notieren Sie die zugehörigen Daten auf den Beschriftungsstreifen in der Frontplatte der Module.

Einhaltung der CE-Forderungen

Bei Installationen, die die Anforderungen des CE-Zeichens erfüllen sollen, ***müssen die nachstehenden Regeln beachtet werden***. Weitere Informationen finden Sie in GFK-1179, *Installationsrichtlinien für die Einhaltung von Normen.*

A. Das Eingangskabel muß geschirmt sein.

B. Das Kabel darf nicht länger als 30 m sein.

C. Das Kabel muß in einer Entfernung von 127 mm vor dem Modul mit einer Schelle befestigt werden.

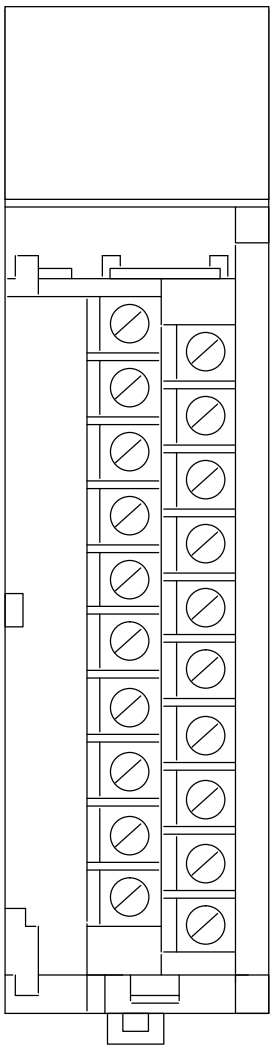
D. Vor dem Einlöten muß der Kabelschirm einmal vollständig (360°) um den Befestigungspunkt gewunden werden.

Anschlußbelegung der Klemmenleiste

Das schnelle Zählermodul besitzt eine abnehmbare Klemmenleiste für den Anschluß der Prozeßgeräte. Abbildung 2-4 zeigt die Anschlußbelegung dieser Klemmenleiste.

Achtung

Schließen Sie an die Ausgänge OUT1 bis OUT4 (Klemmen 16 bis 19) keine Verbraucher an, die mehr als 500 mA ziehen. Höhere Ströme können das Modul beschädigen.



PIN	NAME
1	I1
2	I2
3	I3
4	I4
5	I5
6	I6
7	I7
8	I8
9	I9
10	I10
11	I11
12	I12
13	INCOM
14	OUTPWR
15	TSEL
16	O1
17	O2
18	O3
19	O4
20	OUTCOM

Abbildung 2-4 Anschlußbelegung des Klemmenteils

Anschlußbelegung

Abbildung 2-5 zeigt die Anschlußbelegung des schnellen Zählermoduls.

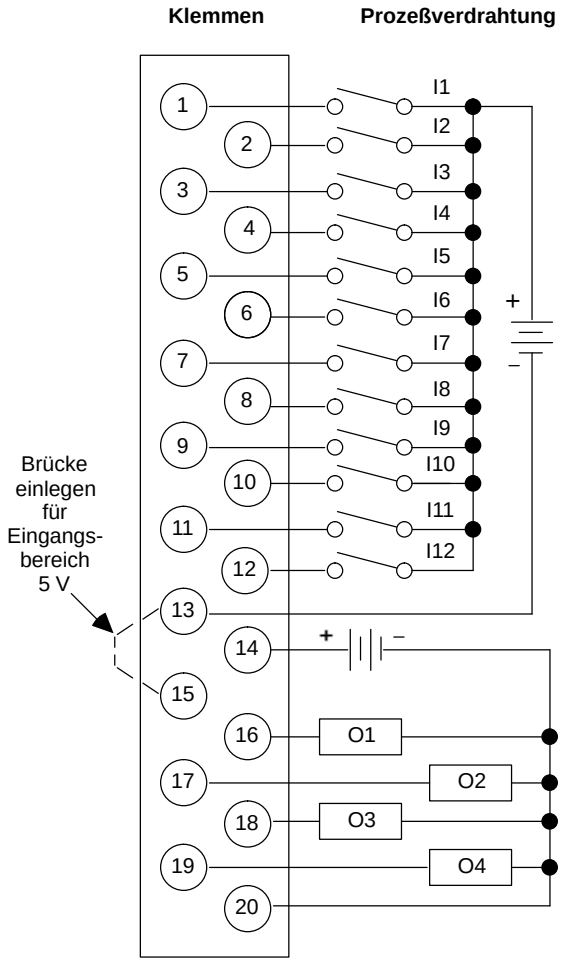


Abbildung 2-5 Anschlußbeschaltung des schnellen Zählermoduls

Hinweis

Alle 12 Eingänge des schnellen Zählermoduls sind unsymmetrische PNP-Eingänge mit positiver Logik.

Wandler mit CMOS-Pufferausgängen (äquivalent zu 74HC04) können das schnelle Zählermodul in 5 V-Bereich direkt ansteuern.

Wandler mit TTL-Totem-Pole- oder Open-Collector-Ausgängen müssen mit einem 470 W-Pullup-Widerstand (an 5 V) beschaltet werden, um Kompatibilität mit den Eingängen des schnellen Zählermoduls sicherzustellen.

Wandler mit Hochspannungs-Open-Collector-Ausgängen (NPN) müssen mit einem 1 kW-Pullup-Widerstand (an 12 V) beschaltet werden, um Kompatibilität mit dem Eingangsbereich 10 bis 30 V des schnellen Zählermoduls sicherzustellen.

Achtung

Schließen Sie niemals Spannungen zwischen 10 und 30 V an die Moduleingänge an, wenn der 5 V-Bereich eingestellt ist (Brücke zwischen Stiften 13 und 15). Sie beschädigen damit das Modul.

Klemmenbelegung der einzelnen Zählertypen

Tabelle 2-1 zeigt die Klemmenbelegung der einzelnen über die Modulkonfiguration einstellbaren Zählertypen.

Tabelle 2-1 Klemmenbelegung der einzelnen Zählertypen

Anschluß	Signalname	Anschlußdefinition	Verwendet in Zähler		
			Typ A	Typ B (1)	Typ C (2)
1	I1	Eingang mit positiver Logik	A1	A1	A1
2	I2	Eingang mit positiver Logik	A2	B1	B1
3	I3	Eingang mit positiver Logik	A3	A2	A2
4	I4	Eingang mit positiver Logik	A4	B2	B2
5	I5	Eingang mit positiver Logik	PRELD1	PRELD1	PRELD1.1 †
6	I6	Eingang mit positiver Logik	PRELD2	PRELD2	PRELD1.2
7	I7	Eingang mit positiver Logik	PRELD3	DISAB1	DISAB1
8	I8	Eingang mit positiver Logik	PRELD4	DISAB2	HOME
9	I9	Eingang mit positiver Logik	STRB1	STRB1.1 †	STRB1.1 †
10	I10	Eingang mit positiver Logik	STRB2	STRB1.2	STRB1.2
11	I11	Eingang mit positiver Logik	STRB3	STRB2.1	STRB1.3
12	I12	Eingang mit positiver Logik	STRB4	STRB2.2	MARKER
13	INCOM	Masse für Eingänge mit positiver Logik	INCOM	INCOM	INCOM
14	OUTPWR (3)	DC+ für Ausgänge mit positiver Logik	OUTPWR	OUTPWR	OUTPWR
15	TSEL	Schwellwerteinstellung, 5 V oder 10 bis 30 V	TSEL	TSEL	TSEL
16	O1	Ausgang mit positiver Logik	OUT1	OUT1.1 †	OUT1.1 †
17	O2	Ausgang mit positiver Logik	OUT2	OUT1.2	OUT1.2
18	O3	Ausgang mit positiver Logik	OUT3	OUT2.1	OUT1.3
19	O4	Ausgang mit positiver Logik	OUT4	OUT2.2	OUT1.4
20	OUTCOM	DC-Masse für Ausgänge mit positiver Logik	OUTCOM	OUTCOM	OUTCOM

(1). Zählertyp B:
A1, B1 sind die Eingänge A und B von Zähler 1.
A2, B2 sind die Eingänge A und B von Zähler 2.

(2) Zählertyp C:
A1, B1 sind die Eingänge A und B für die (+)-Schleife
A2, B2 sind die Eingänge A und B für die (–)-Schleife

(3) OUTPWR ***liefert nicht*** die Versorgungsspannung für die Prozeßgeräte
Die Ausgangsspannung muß ***extern*** bereitgestellt werden.

† Die beiden durch einen Punkt getrennten Zahlen bei der Bezeichnung von Ein- und Ausgängen geben die Zählernummer (erste Zahl) und die Elementnummer (2. Zahl) an. Beispiel: STRB1.2 ist Strobe-Eingang 2 von Zähler 1.

Kapitel 3

Arbeitsweise der Zähler

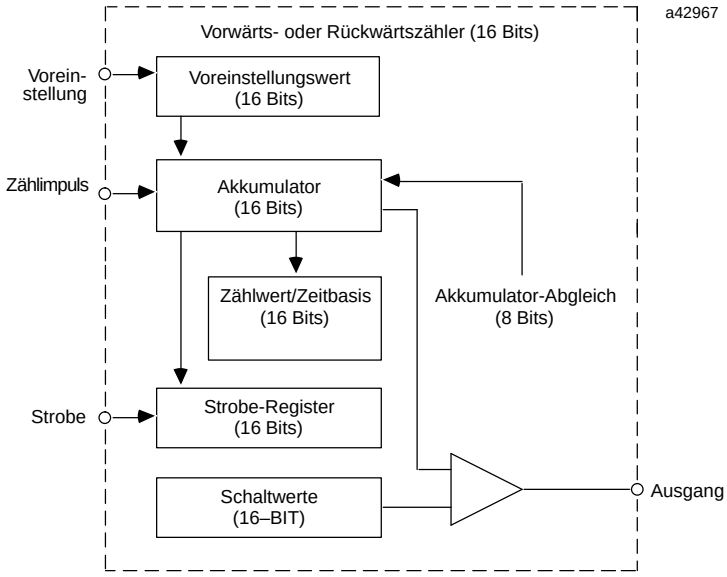
Auf den folgenden Seiten werden die einzelnen Zählertypen (A, B und C) beschrieben. Die Funktionsbeschreibung beginnt mit dem einfachsten Zählertyp (Typ A) und endet mit dem komplexesten Zähler (Typ C).

Arbeitsweise eines Zählers vom Typ A

Wird bei der Modulkonfiguration Zählertyp A eingestellt, stehen auf dem Zählermodul **vier voneinander unabhängige unidirektionale Zähler** zur Verfügung.

Bei einem als Typ A konfigurierten Modul können die Zähler einzeln auf Vorwärts- oder Rückwärtszählen eingestellt werden. Das nachstehende Blockschaltbild zeigt den Aufbau eines Zählers. Jeder Zähler besitzt ein Akkumulator-Register, ein Zählwerte/Zeitbasis-Register, ein Strobe-Register und einen Satz Schaltwerte. Jeder Zähler besitzt einen Ausgang und drei Eingänge (Voreinstellung, Zählimpuls und Strobe).

Aufbau eines Zählers vom Typ A (4 pro Modul)



Da der Voreinstellungseingang normalerweise zur Rücksetzen des Zählers benutzt wird, wurde der Voreinstellwert standardmäßig auf 0 gesetzt. Diese Einstellung kann jedoch jederzeit auf

einen anderen Wert innerhalb des zulässigen Bereichs abgeändert werden. Der Voreinstellungseingang ist flankengesteuert und reagiert nur auf steigende Flanken. Wird er aktiviert, dann wird der konfigurierte Voreinstellungswert in den Akkumulator eingetragen und es wird ein Voreinstellungsmerker gesetzt, der der CPU diesen Vorgang anzeigt. Wird der Merker im Anwenderprogramm ausgewertet, dann sollte er vor der nächsten Voreinstellung gelöscht werden. **Unabhängig vom Zustand des Voreinstellungsmerkers wird durch eine steigende Flanke am Voreinstellungseingang immer der Voreinstellungswert in den Akkumulator geladen.**

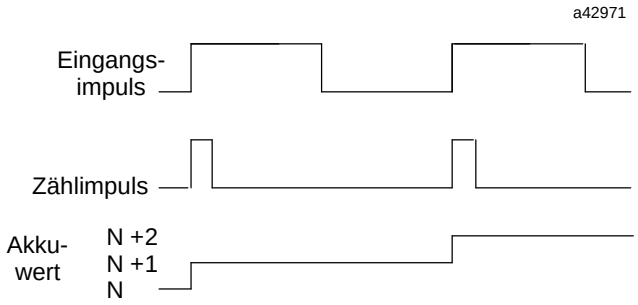
Die Strobe-Eingänge der einzelnen Zähler sind ebenfalls flankengesteuert und können auf steigende oder fallende Flanken eingestellt werden. Wird ein Strobe-Eingang aktiviert, wird der aktuelle Akkumulatorwert in das Strobe-Register eingetragen und es wird ein Strobemerker gesetzt, der der CPU anzeigt, daß ein Strobewert erfaßt wurde. Das Anwenderprogramm sollte den Strobemerker jedesmal löschen, wenn die CPU seinen Empfang quittiert hat. **Unabhängig vom Zustand des Strobemerkers wird bei jeder Aktivierung des Strobe-Eingangs der Akkumulatorwert in das Strobe-Register geladen.**

Im Strobe-Eingang liegt immer ein HF-Filter (2,5 ms). Für die Voreinstellungs- und Zähleingänge kann entweder das HF-Filter oder ein NF-Filter (12,5 ms) konfiguriert werden. Das NF-Filter reduziert den Einfluß von Signalstörungen. Die maximale Zählfrequenz beträgt 80 kHz mit dem HF-Filter und 30 Hz mit dem NF-Filter.

Der Wert im Akkumulator kann über einen Offsetwert zwischen –128 und +127 verändert werden. Dieser Abgleichwert wird zum Inhalt des Akkumulators addiert.

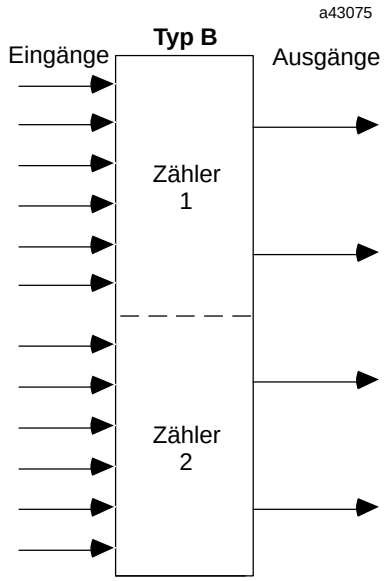
Zeitverhalten eines Zählers vom Typ A

Das in nachstehender Abbildung gezeigte Zählsignal ist ein internes Signal. Es zeigt an, wann der Eingangsimpuls den Zählvorgang anstößt. Der Zählvorgang findet immer dann statt, wenn der Impulseingang von L auf H umschaltet.



Arbeitsweise eines Zählers vom Typ B

Stellen Sie bei der Modulkonfiguration Zählertyp B ein, haben Sie **zwei bidirektionale 32-Bit-Zähler** zur Verfügung.



Jeder Zähler vom Typ B besitzt sechs Eingänge und zwei Ausgänge. Die Zähler können einzeln für die Zählarten Vorwärts/Rückwärts, Impuls/Richtung oder A-Quad-B konfiguriert werden. Einzelheiten zu den Zählern vom Typ B werden nachstehend erläutert.

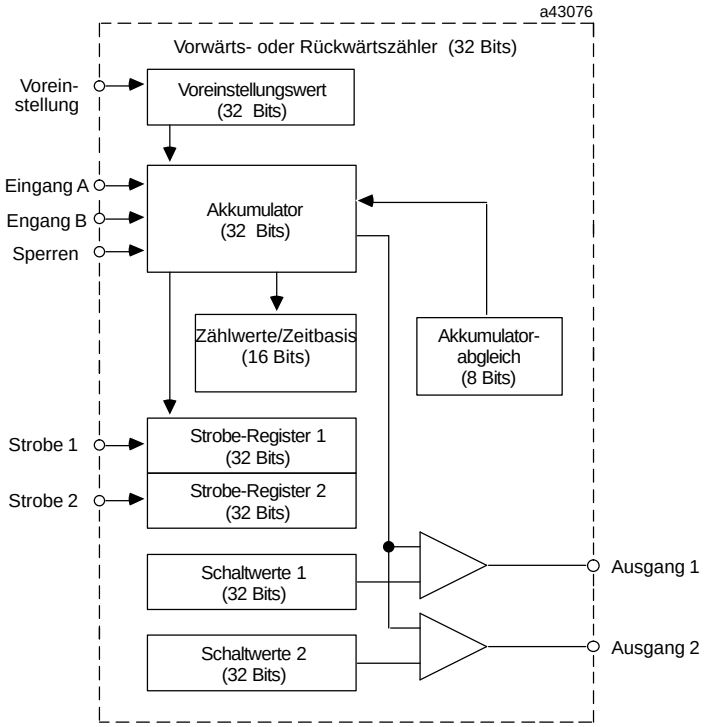
Jeder Zähler besitzt einen Voreinstellungseingang und zwei voneinander vollständig unabhängige Sätze Strobe-Eingänge mit Registerspeichern und Schaltwerten für jeden Ausgang. Einzelheiten zur Arbeitsweise der Voreinstellungs- und Strobe-Eingänge finden Sie in der Beschreibung des Zählertyps A. Über den Sperreingang (der beim Typ A nicht vorhanden ist) können Sie den Zählvorgang sperren. Liegt ein Sperrsignal an, wird der Zählvorgang gesperrt und das Zählwert/Zeitbasis-Register wird auf Null gesetzt. Das gleiche gilt auch für Zähler 1, wenn der interne Oszillator als Quelle der Zählimpulse eingestellt wurde.

Der Sperreingang ist pegelgesteuert und aktiv bei H-Pegel. Mit Ausnahme des Strobe-Eingangs, der auf Aktivierung durch steigende oder fallende Flanke eingestellt werden kann, sind alle anderen Eingänge flankengesteuert und werden durch steigende Flanken aktiviert. Im Strobe-Eingang liegt immer ein HF-Filter (2,5 µs). Für jeden der folgenden Eingänge kann entweder das HF-Filter oder ein NF-Filter (12,5 ms) konfiguriert werden:

- Voreinstellungseingang
- Sperreingang
- Beide Zähleingänge

Das NF-Filter reduziert den Einfluß von Signalstörungen. Die maximale Zählfrequenz beträgt 80 kHz mit dem HF-Filter und 30 Hz mit dem NF-Filter.

Aufbau eines Zählers vom Typ B (2 pro Modul)

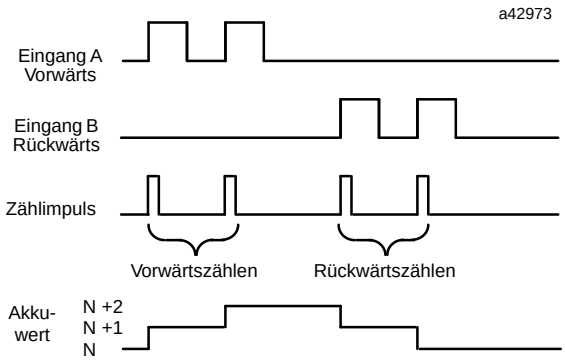


Zeitverhalten eines Zählers vom Typ B

Das in nachstehender Abbildung gezeigte Zählsignal ist ein internes Signal. Es zeigt an, wann ein Eingangsimpuls den Zählvorgang anstößt. In der Betriebsart Impuls/Richtung kann der Richtungseingang während des Gebrauchs verändert werden, ohne daß der Betrieb des Zählers gestört wird.

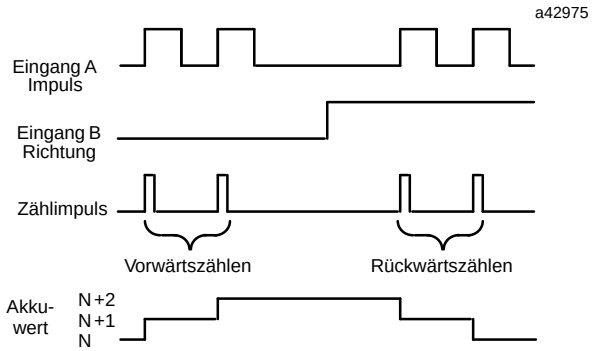
VORWÄRTS/RÜCKWÄRTS-Betrieb

Geht der Vorwärtseingang von L- auf H-Pegel, wird der Zählwert erhöht. Geht der Rückwärtseingang von L- auf H-Pegel, wird der Zählwert erniedrigt. Der Akkumulator registriert automatisch den Unterschied zwischen den von den beiden Kanälen empfangenen Zählwerten. Tritt an Vorwärts- und Rückwärtseingang gleichzeitig ein entsprechender Signalwechsel auf, ergibt sich für den Akkumulator eine Änderung um Null.



Impuls/Richtungs-Betrieb

Es wird immer dann gezählt, wenn das Signal am Impulseingang von L-Pegel auf H-Pegel wechselt. Liegt der Richtungseingang auf L-Pegel, wird vorwärts gezählt. Liegt der Richtungseingang auf H-Pegel, wird rückwärts gezählt. Vermeiden Sie es, das Richtungssignal zusammen mit einer steigenden Flanke am Impulseingang zu verändern.

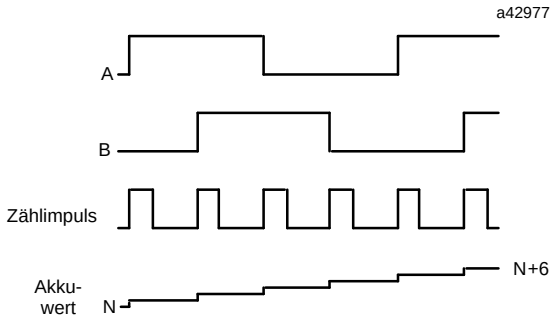


A-Quad-B-Betrieb

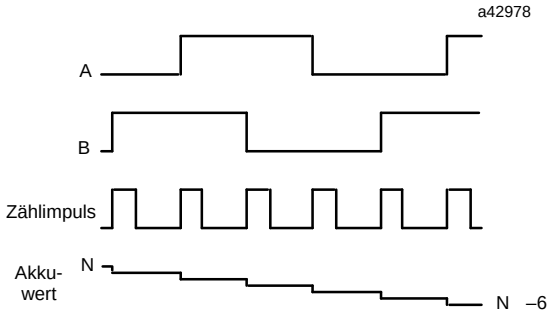
Im A-Quad-B-Betrieb tritt bei jeder Änderung der Eingangssignale A und B ein Zählimpuls auf. Somit gibt es bei jedem A-Quad-B-Zyklus vier Zählimpulse. Bei einer Phasenverschiebung um 1/4 Periode zwischen A und B treten die Zählimpulse in gleichmäßigen Abständen auf.

Das Phasenverhältnis zwischen A und B legt die Zählrichtung fest:

Vorwärtszählen, wenn A vor B führt

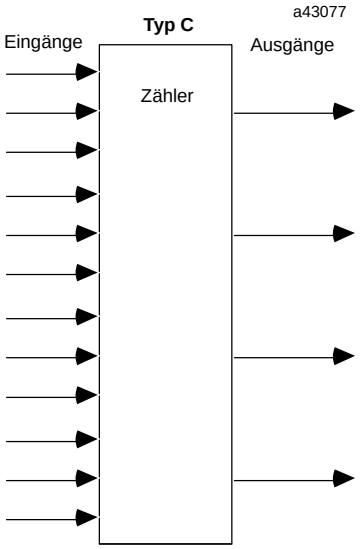


Rückwärtszählen, wenn A hinter B hereilt



Arbeitsweise eines Zählers vom Typ C

Wird bei der Modulkonfiguration der Zählertyp C eingestellt, haben Sie einen **32-Bit-Differenzzähler**. Diese Konfiguration ist geeignet für Anwendungen, bei denen Bewegungssteuerung, Differenzzählung oder die Möglichkeit, zum Ausgangspunkt zurückzukehren, gefordert sind. Der Akkumulator bildet die Summer der (+)-Schleife und der (–)-Schleife. Die (+)-Schleife besteht aus den Eingängen A1 und B1, die (–)-Schleife aus den Eingängen A2 und B2.



Dieser Zähler verwendet alle 12 Eingänge und 4 Ausgänge des Moduls. Das Blockschaltbild auf der nächsten Seite zeigt die Komponenten des Zählers. Dies sind:

- Vier Schaltwerte mit Ausgängen
- Drei Strobe-Register mit den entsprechenden Strobe-Eingängen
- Zwei Voreinstellungseingänge mit eigenen Voreinstellungswerten
- Ein Ausgangspositions-Register, über das der Akkumulators innerhalb einer Zählperiode auf die Ausgangsposition gesetzt wird, wenn der Ausgangspositions-Freigabeeingang aktiviert ist und der Markerimpuls auftritt.
- Zwei Sätze bidirektionale Zähleingänge, die so angeschlossen werden können, daß sie im Differenzbetrieb arbeiten. Jeder Satz kann für A-Quad-B, Vorwärts/Rückwärts, oder Impuls/Richtung konfiguriert werden.

Mit Ausnahme von Ausgangspositions- und Sperreingang sind alle Eingänge flankengesteuert. Der Strobe-Eingang kann für steigende oder fallende Flanken konfiguriert werden.

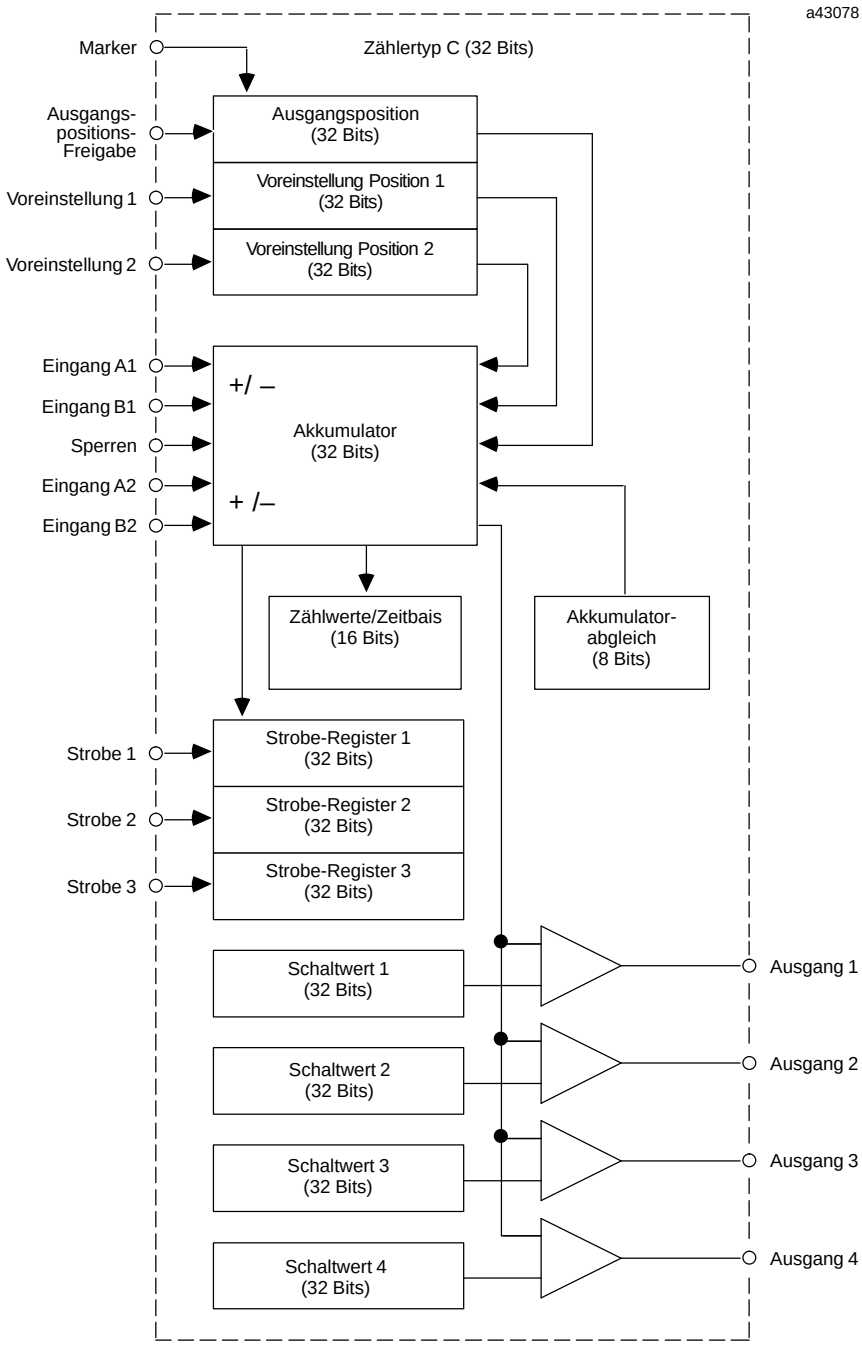
Im Marker- und im Strobe-Eingang liegen immer HF-Filter (2,5 µs). Im Ausgangspositions-Freigabeeingang liegt immer ein NF-Filter (12,5 ms). Für jeden Satz Zähleingänge, den Sperreingang und die beiden Voreinstellungs-Eingänge kann entweder das HF-Filter oder ein NF-Filter (12,5 ms) konfiguriert werden. Die Arbeitsweise der Voreinstellungs- und Strobe-Eingänge wird in der Beschreibung von Zählertyp A erläutert.

Wird eine beliebige Kombination der Eingänge Voreinstellung 1, Voreinstellung 2 oder Ausgangspositions-Marker im gleichen 0,5-ms-Intervall aktiv, wird der Akkumulatorwert entsprechend folgender Prioritätenreihenfolge eingestellt:

- Ausgangsposition gefunden
- Voreinstellung 1
- Voreinstellung 2

Die einzelnen Ausgänge werden entsprechend den zugeordneten Vorwahlwerten ein- oder ausgeschaltet.

Aufbau eines Zählers vom Typ C (1 pro Modul)

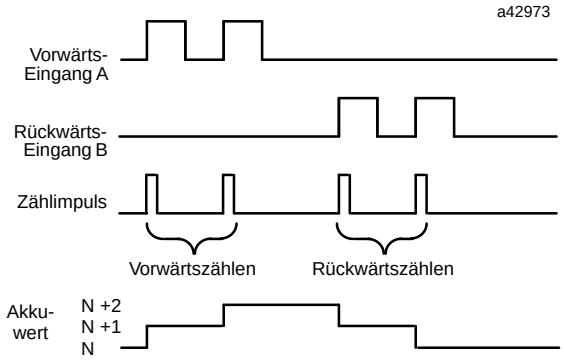


Zeitverhalten eines Zählers vom Typ C

Die nachstehenden Angaben beziehen sich auf die positive (+) Schleife eines Zählers vom Typ C. Das Verhältnis zwischen den Eingangssignalen und dem internen Zählimpuls ist zwar das gleiche in der negativen (–) Schleife, die Wirkung des Zählimpulses ist jedoch entgegengesetzt. Das heißt, daß ein Zählimpuls, der in der (+)-Schleife den Akkumulatorwert erhöht, erniedrigt ihn in der (–)-Schleife (und umgekehrt),

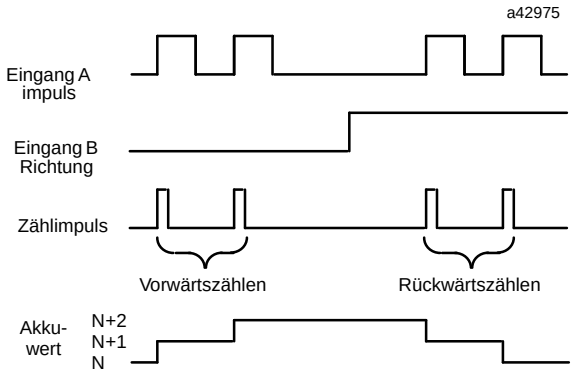
Vorwärts/Rückwärts-Betrieb

Wechselt das Signal am Vorwärts-Eingang von L-Pegel auf H-Pegel, wird vorwärts gezählt. Wechselt das Signal am Rückwärts-Eingang von L-Pegel auf H-Pegel, wird rückwärts gezählt.



Impuls/Richtung-Betrieb

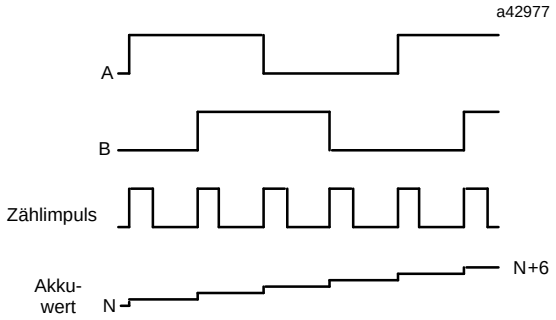
Es wird immer dann gezählt, wenn das Signal am Impulseingang von L-Pegel auf H-Pegel wechselt. Liegt der Richtungseingang auf L-Pegel, wird vorwärts gezählt. Liegt der Richtungseingang auf H-Pegel, wird rückwärts gezählt. Vermeiden Sie es, das Richtungssignal zusammen mit einer steigenden Flanke am Impulseingang zu verändern.



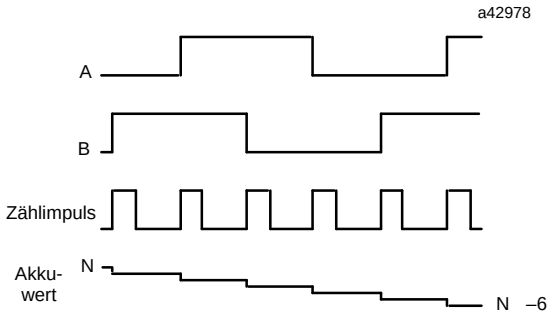
A-Quad-B-Betrieb

Im A-Quad-B-Betrieb tritt bei jeder Änderung der Eingangssignale A und B ein Zählimpuls auf. Somit gibt es bei jedem A-Quad-B-Zyklus vier Zählimpulse. Bei einer Phasenverschiebung um 1/4 Periode zwischen A und B treten die Zählimpulse in gleichmäßigen Abständen auf. Das Phasenverhältnis zwischen A und B legt die Zählrichtung fest:

Vorwärtszählen, wenn A vor B führt



Rückwärtszählen, wenn A hinter B hereilt



Plus- und Minus-Schleife beim Zählertyp C

Bei der Konfiguration des Zählertyps C können Plus- (+) und Minus- (–) Schleife so eingestellt werden, daß sie in jeder Betriebsart (Vorwärts/Rückwärts, Impuls/Richtung, A-Quad-B) unabhängig voneinander arbeiten.

Zählrichtung		**AKKUMULATORFUNKTION x = Zählwerte bei (+)-Schleife y = Zählwerte bei (–)-Schleife**
(+) Schleife A1, B1	**(–) Schleife A2, B2**	
Vorwärts	Vorwärts	Differenz (x–y)
Vorwärts	Rückwärts	Summe (x+y)
Rückwärts	Vorwärts	Summe –(x+y)
Rückwärts	Rückwärts	Differenz (y–x)
Vorwärts	offen	zählt vorwärts (x)
Rückwärts	offen	zählt rückwärts (–x)
offen	Vorwärts	zählt rückwärts (–y)
offen	Rückwärts	zählt vorwärts (y)

Rückkehr zum Ausgangspunkt beim Zählertyp C

Hier wird beschrieben, wie Sie den Rückkehrzyklus eines Zählers vom Typ C freigeben und benutzen können.

Das Bit %Q14 (Ausgangspunkt-Befehl) sollte freigegeben werden, ehe Sie ein Signal an die Ausgangspunkt-Klemmen (Klemme 8) des Moduls anlegen. Dieser Ausgangspunkt-Befehl wird im SPS-Zyklus an das Modul übertragen.

Wird der Ausgangspunkt-Eingang durch ein externes Ereignis aktiviert, wird hierdurch das nächste Ereignis freigegeben. Im Ausgangspunkt-Eingang liegt immer ein NF-Filter. In Tabelle 1-1 auf Seite 1 – 9 nennt Ihnen die Schaltdaten.

Tritt nach Aktivierung des Ausgangspunkt-Eingangs ein Markersignal auf (der Ausgangspunkt-Eingang muß solange aktiviert bleiben, bis der Markerimpuls auftritt), wird der Inhalt des Ausgangspunkt-Register in den Zählerakkumulator kopiert. Dieser Vorgang heißt *Ausgangsposition gefunden*. Dieses Ereignis hat Priorität über die Voreinstellungs-Ereignisse. Im Marker-Eingang liegt immer ein HF-Filter. Die technischen Daten finden Sie in Tabelle 1-1.

Der Zustand ”Ausgangsposition gefunden” (%I4) wird an die SPS übertragen und mit der SPS-Zyklusgeschwindigkeit eingelesen.

Weitere Informationen zum Ausgangspunkt finden Sie auf Seite 5 – 6 dieses Handbuches.

Kapitel 4

CPU-Schnittstelle

Datenverkehr zwischen schnellem Zählermodul und CPU

Bei jedem E/A-Zyklus sendet das schnellen Zählermodul automatisch 16 Zustandsbits (%I) und 15 Worte (%AI) Registerdaten zur CPU. Das Format dieser Eingangsdaten hängt von der Zählerkonfiguration (Typ A, B oder C) ab. Im Gegenzug sendet die CPU in jedem E/A-Zyklus 16 Bits Ausgangsdaten (%Q) an das Modul. Über COMREQ-Funktionsblöcke im Anwenderprogramm können weitere Datenbefehle zum Modul gesendet werden. Weitere Informationen zu Konfiguration, Programmierung und Überwachung des schnellen Zählermoduls mit einem Hand-Programmiergerät finden Sie in Kapitel 6 dieses Handbuches und in GFK-0402, *Hand-Programmiergerät für SPS Serie 90-30 und 90-20, Anwenderhandbuch*.

Vom schnellen Zählermodul automatisch übertragene Daten

Die 15 Registerdatenworte (%AI) enthalten:

- den neuesten Zählwerte/Zeitbasis-Wert
- den Inhalt des Akkumulators bzw. der Akkumulatoren
- den Inhalt der Strobe-Register
- Fehlercode

Die 16 Zustandsbits (%I) enthalten:

- Zustand des Strobe-Merkers
- Zustand des Voreinstellungs-Merkers
- Sperrzustand
- Ausgangszustand
- Modul-Betriebsbereitschafts-Zustand
- Ausgangspunkt-Eingangszustand (nur Zählertyp C)
- Fehlerzustand

Diese Zustandsbits werden zur CPU als Eingangsdaten geschickt und können die von der CPU zum Modul gesendeten Ausgangsdaten beeinflussen. Auf den folgenden Seiten sehen Sie die in den verschiedenen Typen (A, B und C) des schnellen Zählermoduls verwendeten Datenformate.

Zum schnellen Zählermodul automatisch übertragene Daten

Die 16 Ausgangsbits (%Q) enthalten:

- Strobe-Merker rücksetzen
- Voreinstellungs-Merker rücksetzen
- Fehlermerker löschen
- Ausgang freigeben
- Ausgangspunkt-Befehl (nur Zählertyp C)

All diese Daten werden einmal pro E/A-Zyklus vom schnellen Zähler zur CPU übertragen. Der E/A-Zyklus ist aktiv, solange die CPU in den Betriebsarten RUN oder STOP ENABLED ist.

Weitere mit einem COMREQ-Funktionsblock zum schnellen Zählermodul übertragene Daten

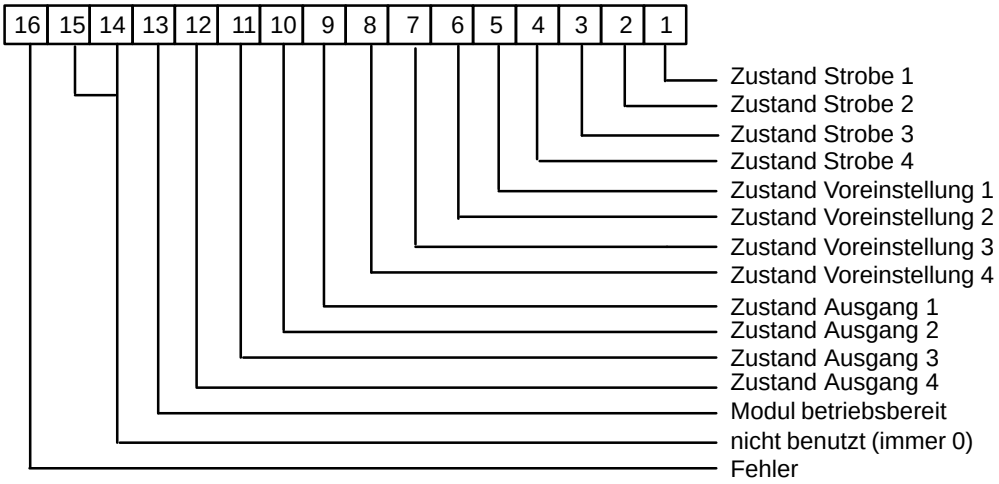
- Akkumulator laden
- Zählgrenzen laden
- Akkumulator-Inkrement laden
- Ausgangs-Vorwahlwerte laden
- Akkumulator-Voreinstellwert laden
- Zeitbasis laden
- Oszillator-Teilerverhältnis laden
- Zählrichtung (nur Typ A)

Von einem als Typ A konfigurierten Modul gesendete %AI- und %I-Daten

%AI-Daten - Zählertyp A

Wort	Beschreibung
01	Modul-Zustandscode
02	Zählwerte/Zeitbasis für Zähler 1
03	Zählwerte/Zeitbasis für Zähler 2
04	Zählwerte/Zeitbasis für Zähler 3
05	Zählwerte/Zeitbasis für Zähler 4
06	Akkumulator für Zähler 1
07	Strobe-Register für Zähler 1
08	Akkumulator für Zähler 2
09	Strobe-Register für Zähler 2
10	Akkumulator für Zähler 3
11	Strobe-Register für Zähler 3
12	Akkumulator für Zähler 4
13	Strobe-Register für Zähler 4
14 - 15	Nicht benutzt (auf 0 gesetzt)

Zustandsbits (%I) - Zählertyp A



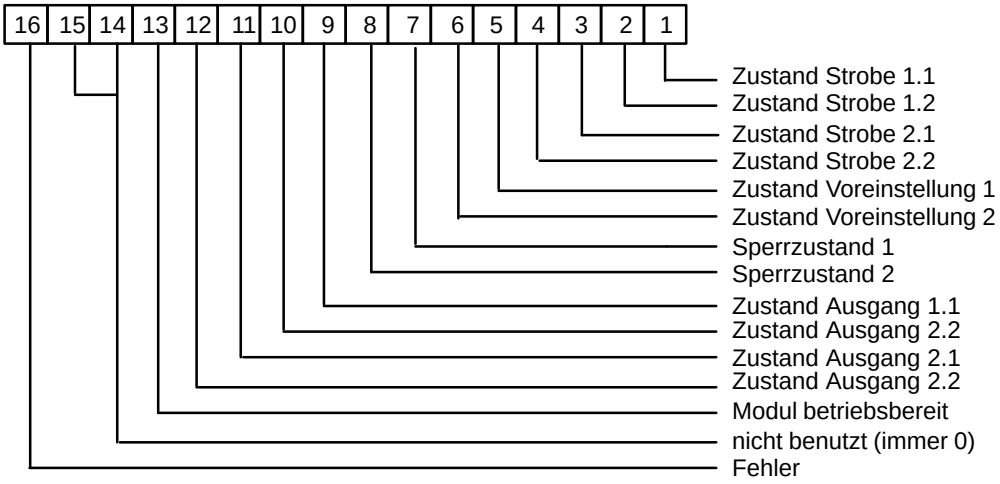
Zustand Strobe/Voreinstellung:	Das Modul setzt eines dieser Bits bei einem Strobe- bzw. Voreinstellungssignal. Die CPU muß das Bit über ein entsprechendes Rücksetz-Ausgangssignal löschen.
Ausgangszustand:	Das Modul benutzt diese vier Bits, um den befohlenen EIN- oder AUS-Zustand der einzelnen Ausgänge anzuzeigen.
Modul betriebsbereit:	Nach erfolgreichem Abschluß der Einschalt-Tests setzt das Modul dieses Bit auf 1
Fehler:	Wird gesetzt, um einen Fehler anzuzeigen. In diesem Fall wird der Fehlercode in Wort 1, dem Modul-Zustandscode (siehe Seite 4 – 9) zurückgemeldet. Bei Bestätigung durch die CPU sollte der Fehler durch das Ausgangssignal ”Fehler löschen” gelöscht werden.

Von einem als Typ B konfigurierten Modul gesendete %AI- und %I-Daten

%AI-Daten - Zählertyp B

Wort	Beschreibung
01	Modul-Zustandscode
02	Zählwerte/Zeitbasis für Zähler 1
03	Zählwerte/Zeitbasis für Zähler 2
04-05	Akkumulator für Zähler 1
06-07	Strobe-Register 1 für Zähler 1
08-09	Strobe-Register 2 für Zähler 1
10-11	Akkumulator für Zähler 2
12-13	Strobe-Register 1 für Zähler 2
14-15	Strobe-Register 2 für Zähler 2

Zustandsbits (%I) - Zählertyp B



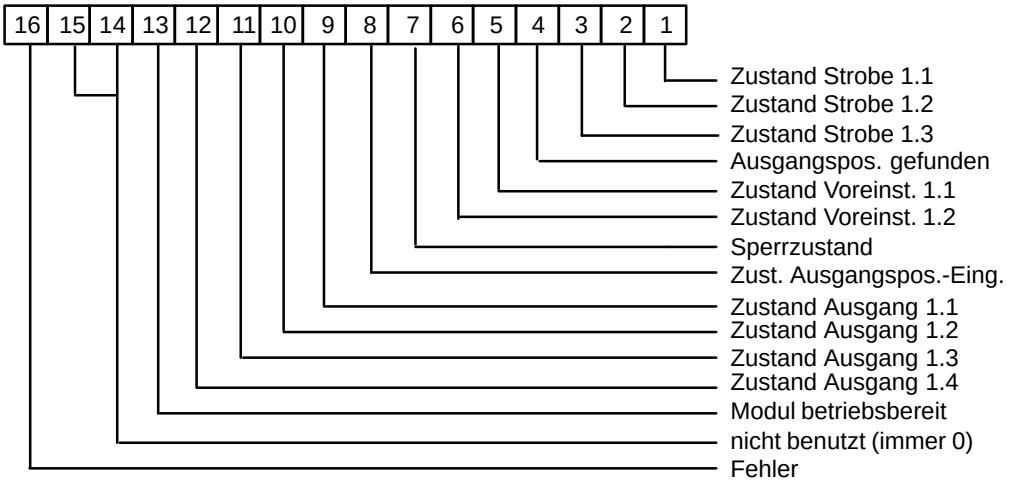
Zustand Strobe/Voreinstellung:	Das Modul setzt eines dieser Bits bei einem Strobe- bzw. Voreinstellungssignal. Die CPU muß das Bit über ein entsprechendes Rücksetz-Ausgangssignal löschen.
Sperrzustand:	Das Modul zeigt mit diesem Bit den aktuellen Zustand der einzelnen Sperreingänge an.
Ausgangszustand:	Das Modul benutzt diese vier Bits, um den befohlenen EIN- oder AUS-Zustand der einzelnen Ausgänge anzuzeigen.
Modul betriebsbereit:	Nach erfolgreichem Abschluß der Einschalt-Tests setzt das Modul dieses Bit auf 1
Fehler:	Wird gesetzt, um einen Fehler anzuzeigen. In diesem Fall wird der Fehlercode in Wort 1, dem Modul-Zustandscode (siehe Seite 4 – 9) zurückgemeldet. Bei Bestätigung durch die CPU sollte der Fehler durch das Ausgangssignal ”Fehler löschen” gelöscht werden.

Von einem als Typ C konfigurierten Modul gesendete %AI- und %I-Daten

%AI-Daten - Zählertyp C

Wort	Beschreibung
01	Modul-Zustandscode
02	Zählwerte/Zeitbasisfür Zähler 1
03	nicht benutzt (auf 0 gesetzt)
04-05	Akkumulator für Zähler 1
06-07	Strobe-Register 1
08-09	Strobe-Register 2
10-11	Strobe-Register 3
12-15	nicht benutzt (auf 0 gesetzt)

Zustandsbits (%I) - Zählertyp C

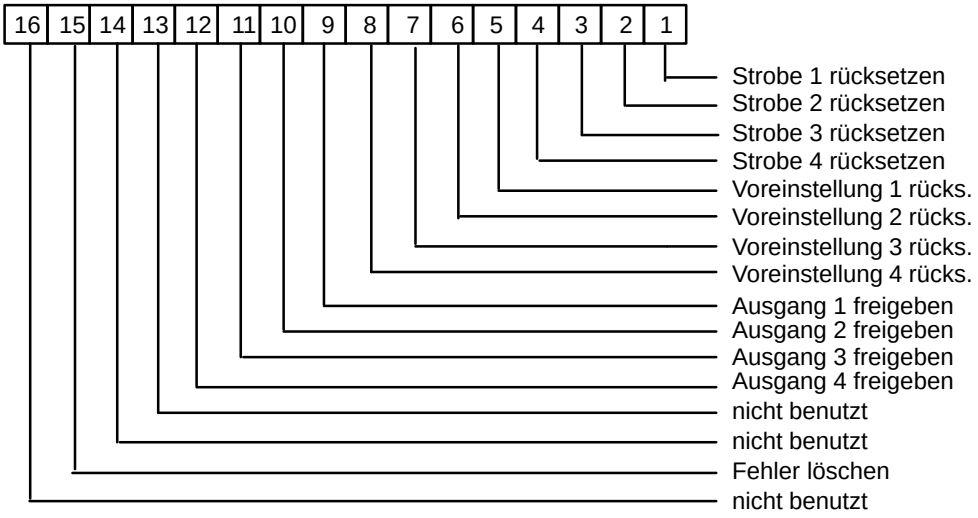


Zustand Strobe/Voreinstellung:	Das Modul setzt eines dieser Bits bei einem Strobe- bzw. Voreinstellungssignal. Die CPU muß das Bit über ein entsprechendes Rücksetz-Ausgangssignal löschen.
Sperrzustand:	Das Modul zeigt mit diesem Bit den aktuellen Zustand des Sperreingangs an.
Zustand Ausgangspositions-Eingang:	Zeigt den aktuellen Zustand des Ausgangspositions-Endschalter-Eingangs an.
Ausgangsposition gefunden:	Zeigt an, daß die Ausgangsposition erreicht wurde.
Ausgangszustand:	Das Modul benutzt diese vier Bits, um den befohlenen EIN- oder AUS-Zustand der einzelnen Ausgänge anzuzeigen.
Modul betriebsbereit:	Nach erfolgreichem Abschluß der Einschalt-Tests setzt das Modul dieses Bit auf 1
Fehler:	Wird gesetzt, um einen Fehler anzuzeigen. In diesem Fall wird der Fehlercode in Wort 1, dem Modul-Zustandscode (siehe Seite 4 – 9) zurückgemeldet. Bei Bestätigung durch die CPU sollte der Fehler durch das Ausgangssignal ”Fehler löschen” gelöscht werden.

Von der CPU zum schnellen Zählermodul gesendete %Q-Daten

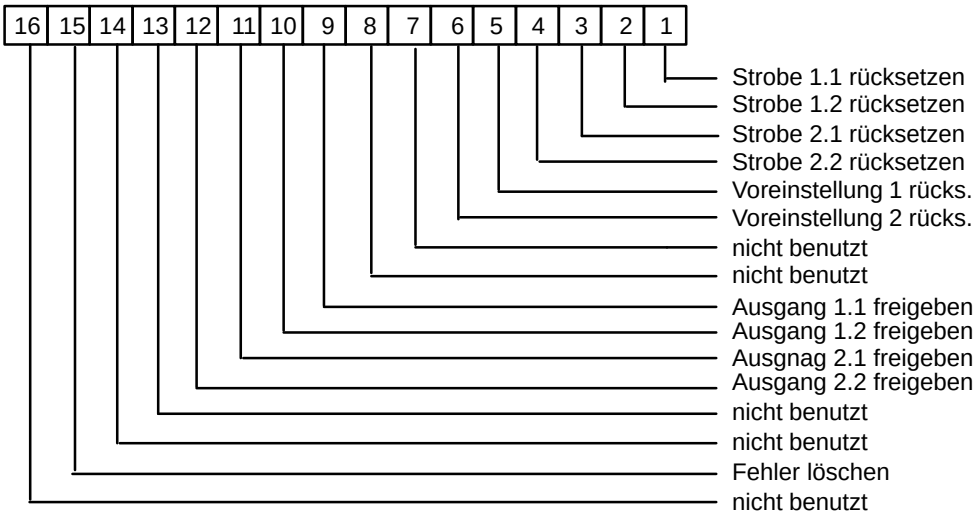
Einmal pro E/A-Zyklus sendet die CPU 16 Datenbits (%Q) zum schnellen Zählermodul. Das Anwenderprogramm kann mit diesen Ausgaben Befehle zu dem Modul übertragen. Die %Q-Datenformate der einzelnen Zählertypen werden auf den folgenden Seiten erläutert.

%Q-Daten - Zählertyp A



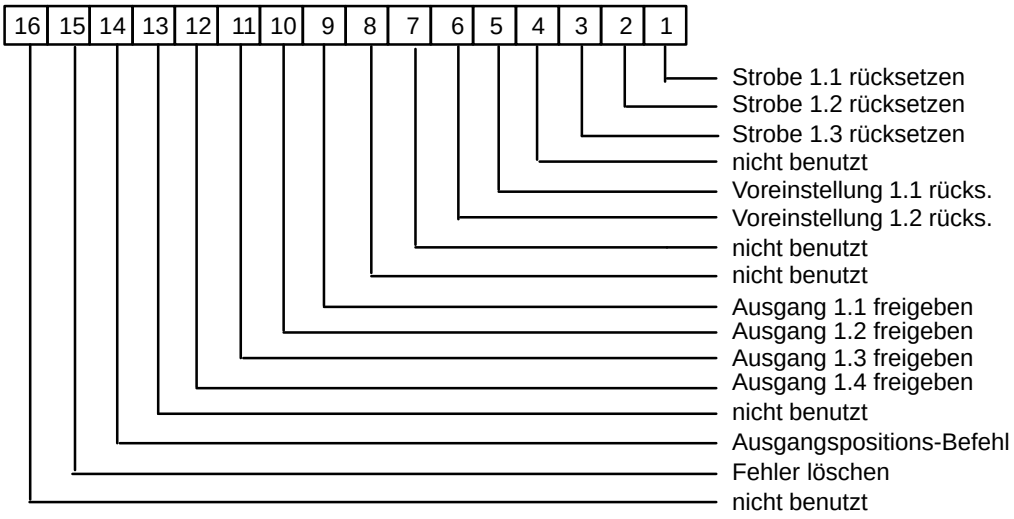
Strobe rücksetzen:	Löscht das entsprechende Strobe-Eingangszustandsbit des Moduls (siehe Beschreibung auf den vorhergehenden Seiten). Beispiel: Mit dem Strobe-Rücksetzbit 2 wird das Strobe-Zustandsbit 2 rückgesetzt. Wechselt der entsprechende Strobe-Eingangszustand auf 1, muß das Programm dieses Bit auf 1 und dann im nächsten E/A-Zyklus wieder zurück auf 0 setzen.
Voreinstellung rücksetzen:	Löscht das entsprechende Voreinstellungs-Eingangszustandsbit des Moduls. Beispiel: Mit dem Voreinstellungs-Rücksetzbit 5 wird das Voreinstellungs-Zustandsbit 5 des Moduls rückgesetzt. Wechselt der entsprechende Voreinstellungs-Eingangszustand auf 1, muß das Programm dieses Bit auf 1 und dann im nächsten E/A-Zyklus wieder zurück auf 0 setzen.
Ausgänge freigeben/ sperren:	Mit den Bits 9 bis 12 werden die Modulausgänge gesperrt bzw. freigegeben. Sind diese Bits 0, wird der entsprechende Ausgang nicht durchgeschaltet.
Fehler löschen:	Wird von der CPU gesetzt, um einen Fehler nach der Quittierung zu löschen.

%Q-Daten - Zählertyp B



Strobe rücksetzen:	Löscht das entsprechende Strobe-Eingangszustandsbit des Moduls (siehe Beschreibung auf den vorhergehenden Seiten). Beispiel: Mit dem Strobe-Rücksetzbit 2 wird das Strobe-Zustandsbit 2 rückgesetzt. Wechselt der entsprechende Strobe-Eingangszustand auf 1, muß das Programm dieses Bit auf 1 und dann im nächsten E/A-Zyklus wieder zurück auf 0 setzen.
Voreinstellung rücksetzen:	Löscht das entsprechende Voreinstellungs-Eingangszustandsbit des Moduls. Beispiel: Mit dem Voreinstellungs-Rücksetzbit 5 wird das Voreinstellungs-Zustandsbit 5 des Moduls rückgesetzt. Wechselt der entsprechende Voreinstellungs-Eingangszustand auf 1, muß das Programm dieses Bit auf 1 und dann im nächsten E/A-Zyklus wieder zurück auf 0 setzen.
Ausgänge freigeben/ sperren:	Mit den Bits 9 bis 12 werden die Modulausgänge gesperrt bzw. freigegeben. Sind diese Bits 0, wird der entsprechende Ausgang nicht durchgeschaltet.
Fehler löschen:	Wird von der CPU gesetzt, um einen Fehler nach der Quittierung zu löschen.

%Q-Daten - Zählertyp C



Strobe rücksetzen:	Löscht das entsprechende Strobe-Eingangszustandsbit des Moduls (siehe Beschreibung auf den vorhergehenden Seiten). Beispiel: Mit dem Strobe-Rücksetzbit 2 wird das Strobe-Zustandsbit 2 rückgesetzt. Wechselt der entsprechende Strobe-Eingangszustand auf 1, muß das Programm dieses Bit auf 1 und dann im nächsten E/A-Zyklus wieder zurück auf 0 setzen.
Voreinstellung rücksetzen:	Löscht das entsprechende Voreinstellungs-Eingangszustandsbit des Moduls. Beispiel: Mit dem Voreinstellungs-Rücksetzbit 5 wird das Voreinstellungs-Zustandsbit 5 des Moduls rückgesetzt. Wechselt der entsprechende Voreinstellungs-Eingangszustand auf 1, muß das Programm dieses Bit auf 1 und dann im nächsten E/A-Zyklus wieder zurück auf 0 setzen.
Ausgänge freigeben/ sperren:	Mit den Bits 9 bis 12 werden die Modulausgänge gesperrt bzw. freigegeben. Sind diese Bits 0, wird der entsprechende Ausgang nicht durchgeschaltet.
Ausgangspositions-Befehl:	(nur, wenn Modul als Typ C konfiguriert wurde) Bei Lageüberwachungen und Steuerungen sollte das Programm dieses Bit setzen, ehe der Ausgangspositions-Endschalter betätigt wird. Wird dann der Ausgangspositions-Endschalter betätigt, wird beim nächsten Markerimpuls der Ausgangspositions-Zählwert in den Zähler geladen und der Ausgangspositions-Merker gesetzt.
Fehler löschen:	Wird von der CPU gesetzt, um einen Fehler nach der Quittierung zu löschen.

Modul-Zustandscodes

Der Modul-Zustandscode in den %AI-Eingangsdaten enthält den zur SPS zurückgeschickten Fehlercode. Die Codes werden auf Meldungs- oder Konfigurationsbefehls-Fehler hin eingestellt. Zum Löschen der Codes wird bei den diskreten Ausgangsdaten (%Q) das Bit ”Fehler löschen” gesetzt. Diese Codes werden für alle Zählertypen (A, B und C) gleich gesetzt. Beachten Sie, daß fatalen Fehlern (RAM, EPROM) keine Codes zugeordnet sind. Bei diesen Fehlern läuft die Zeitüberwachung (Watchdog) ab. Tabelle 4-1 enthält die möglichen Fehlercodes:

Tabelle 4-1 Fehlercodes

Code	Beschreibung	Code	Beschreibung
0	keine Fehler	7-9	Reserviert
1	nicht benutzt	10	Ausgangspositionsfehler
2	nicht benutzt	11	Grenzwertfehler Zähler 1
3	unzulässiger Befehl	12	Grenzwertfehler Zähler 2
4	unzulässiger Parameter	13	Grenzwertfehler Zähler 3
5	unzulässiger Unterbefehl	14	Grenzwertfehler Zähler 4
6	unzulässige Zählernummer		

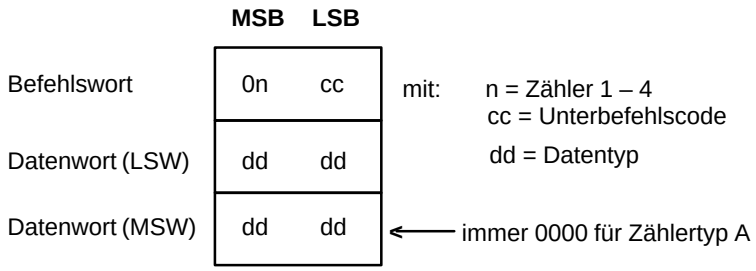
Die Fehlercodes sind wie folgt definiert:

Unzulässiger Befehl:	Die empfange Befehlsnummer ist für das schnelle Zählermodul nicht zulässig.
Unzulässiger Parameter:	Der empfangene Konfigurationsparameter ist für den eingestellten Zählertyp unzulässig.
Unzulässiger Unterbefehl:	Der Unterprogrammcode im Datenbefehlswort ist für den eingestellten Zählertyp unzulässig.
Unzulässige Zählernummer:	Die Zählernummer im Datenbefehlswort ist für den eingestellten Zählertyp unzulässig.
Ausgangspositionsfehler:	Der Ausgangspositionsbefehl wurde von der SPS abgebrochen, ehe die Ausgangsposition erreicht wurde (nur Zählertyp C).
Zähler-Grenzwertfehler:	Die Zähler-Konfigurationsgrenze wurde abgewiesen, da der neu eingestellte Grenzwert inkompatibel wäre (oberer Grenzwert < unterer Grenzwert).

Datenbefehle zum schnellen Zählermodul schicken

Zusätzlich zu den diskreten Ausgangsdaten %Q, die in jedem Zyklus zum schnellen Zählermodul übertragen werden, gibt es noch eine Reihe von Befehlen, die von der SPS (mit dem COMREQ-Funktionsblock) abgesetzt werden können, um die unterschiedlichen Betriebsparameter des Zählers einzustellen. All diese Befehle sind 6 Bytes lang.

Datenbefehle besitzen folgendes Format:



Die Datenbefehle müssen innerhalb des COMREQ-Befehlsblocks in Register eingetragen werden, ehe sie zum schnellen Zählermodul übertragen werden. Bei Verwendung hexadezimaler Daten wird die Zuordnung der Daten zu der Registergröße einfacher.

Die nachstehenden Tabellen enthalten die Datenbefehlsworte für die drei Zählertypen in Dezimal- und Hexadezimaldarstellung. Im Anschluß an die einzelnen Tabellen werden die jeweiligen Befehle beschrieben und mit einem einfachen Beispiel erläutert.

Datenbefehle für Zählertyp A

Tabelle 4-2 Datenbefehle für Zählertyp A

Befehlsname	Befehlswort	
	Dezimal	Hexadezimal
Akkumulator n laden	0n 01	0n 01
Oberen Grenzwert n laden	0n 02	0n 02
Unteren Grenzwert n laden	0n 03	0n 03
Inkrement für Akku n laden	0n 04	0n 04
Richtung von Zähler n einstellen	0n 05	0n 05
Zeitbasis n laden	0n 06	0n 06
Enschaltwert n laden	0n 11	0n 0B
Abschaltwert n laden	0n 21	0n 15
Voreinstellung n laden	0n 31	0n 1F
Oszillator-Frequenzteiler laden	00 50	00 32

Hinweis: n = Zählernummer (1 - 4)

Die Bytes im Befehlswort werden immer als unabhängige Bytes behandelt – ein Byte Zählerkennung und ein Byte Befehlscode.

Akkumulator laden	Befehlscode = 01H Schreibt einen beliebigen Wert (innerhalb der Zählergrenzen) direkt in den Akkumulator. Beispiel: Um Zähler 3 auf 1234H einzustellen, laden Sie die COMREQ-Befehlsregister mit: Befehlswort: 0301 Niedrigstwertiges Datenwort: 1234 Höchstwertiges Datenwort: 0000
Oberen Grenzwert laden	Befehlscode = 02H
Unteren Grenzwert laden	Befehlscode = 03H Stellt oberen und unteren Grenzwert auf einen beliebigen Wert (innerhalb der Zählergrenzen) ein. Beispiel: Um den oberen Grenzwert von Zähler 4 auf 10000 (2710H) einzustellen, laden Sie die Register mit: Befehlswort: 0402 Niedrigstwertiges Datenwort: 2710 Höchstwertiges Datenwort: 0000 Hinweis: Werden die Grenzwerte in der falschen Reihenfolge geladen, können sie abgewiesen und es kann ein Fehlermerker gesetzt werden. Verschieben Sie daher bei einer Veränderung der Grenzwerte immer zuerst den unteren Grenzwert nach unten bzw. den oberen Grenzwert nach oben.
Inkrement für Akku laden	Befehlscode = 04H Verstellt einen Zählerakkumulator um eine geringe Anzahl (bis +127 oder –128) Zählwerte. Bei diesem Befehl wird nur das niedrigstwertige Datenbyte verwendet. Beispiel: Um Zähler 3 um –7 Zählwerte zu korrigieren, laden Sie: Befehlswort: 0304 Niedrigstwertiges Datenwort: 00F9 Höchstwertiges Datenwort: 0000 Dieser Vorgang ist jederzeit möglich, selbst wenn der Zähler bei höchster Zählfrequenz arbeitet. Überschreitet der Zähler durch den Korrekturwert einen Grenzwert, dann wird dies wie ein normaler Überlauf behandelt (d.h. beim Endloszählen fährt der Zähler am anderen Ende fort und beim Einmalzählen bleibt er am Grenzwert stehen).

Zählrichtung einstellen	Befehlscode = 05H
	Einstellen der Zählrichtung (vorwärts oder rückwärts) eines Zählers vom Typ A. Für diesen Befehl wird nur das erste Datenwort verwendet (00 = vorwärts, 01 = rückwärts). Beispiel: Um Zähler 4 auf Rückwärtszählen einzustellen, laden Sie: Befehlswort: 0405 Niedrigstwertiges Datenwort: 0001 Höchstwertiges Datenwort: 0000
Zeitbasis laden	Befehlscode = 06H Verändern des vom Zähler bei Berechnung der Zählwerte/Zeitbasis-Registerdaten verwendeten Zeitintervalls. Beispiel: Um die Zeitbasis für Zähler 2 auf 600 ms (258H) einzustellen, laden Sie: Befehlswort: 0206 Niedrigstwertiges Datenwort: 0258 Höchstwertiges Datenwort: 0000 Hinweis: Der maximale Bereich des Zählwerte/Zeitbasis-Registers liegt zwischen +32767 und –32768 Zählwerten. Stimmen Sie die Länge der Zeitbasis und die maximale Zählfrequenz so aufeinander ab, daß diese Grenzen nicht überschritten werden. Bei einer Überschreitung läuft die Anzeige von (+) nach (–) bzw. von (–) nach (+).
Einschaltwert laden	Befehlscode = 0BH
Abschaltwert laden	Befehlscode = 15H Einstellen der Punkte innerhalb des Zählerbereichs, an dem der Eingang auf EIN bzw. AUS schaltet. Beim Zählertyp A ist mit jedem Zähler ein Ausgang verknüpft. Beispiel: Damit der Ausgang von Zähler 3 bei 5000 (1388H) Zählwerten durchschaltet, laden Sie: Befehlscode: 030B Niedrigstwertiges Datenwort: 1388 Höchstwertiges Datenwort: 0000 Damit der gleiche Ausgang bei 12000 (2EE0H) Zählwerten abschaltet, laden Sie: Befehlscode: 0315 Niedrigstwertiges Datenwort: 2EE0 Höchstwertiges Datenwort: 0000
Voreinstellung laden	Befehlscode = 1FH Veränderung des Zählwertes, der bei Aktivierung des Voreinstellungseingangs in den Zählerakkumulator geladen wird.
	Beispiel: Damit Zähler 2 mit dem Voreinstellungssignal bei 2500 (09C4H) Zählwerten beginnt, laden Sie: Befehlswort: 021F Niedrigstwertiges Datenwort: 09C4 Höchstwertiges Datenwort: 0000
Oszillator-Frequenzteiler laden	Befehlscode = 32H Veränderung der Frequenz des internen Rechteck-Generatorsignals, das für den Betrieb von Zählereingang 1 konfiguriert werden kann. Frequenz (f) = 660/d kHz, mit d = Oszillator-Frequenzteiler. Beispiel: Um die Frequenz auf 10 kHz einzustellen (d = 66 dezimal, 42H), laden Sie: Befehlswort: 0032 Niedrigstwertiges Datenwort: 0042 Höchstwertiges Datenwort: 0000

Datenbefehle für Zählertyp B

Tabelle 4-3 Datenbefehle für Zählertyp B

Befehlsname	Befehlswort	
	Dezimal	Hexadezimal
Akkumulator n laden	0n 01	0n 01
Oberen Grenzwert n laden	0n 02	0n 02
Unteren Grenzwert n laden	0n 03	0n 03
Inkrement für Akku n laden	0n 04	0n 04
Zeitbasis n laden	0n 06	0n 06
Einschaltwert n.1 laden	0n 11	0n 0B
Einschaltwert n.2 laden	0n 12	0n 0C
Abschaltwert n.1 laden	0n 21	0n 15
Abschaltwert n.2 laden	0n 22	0n 16
Voreinstellung n laden	0n 31	0n 1F
Oszillator-Frequenzteiler laden	00 50	00 32

Hinweis: n = Zählernummer (1 oder 2)

Die Bytes im Befehlswort werden immer als unabhängige Bytes behandelt – ein Byte Zählerkennung und ein Byte Befehlscode.

Akkumulator laden	Befehlscode = 01H Schreibt einen beliebigen Wert (innerhalb der Zählergrenzen) direkt in den Akkumulator. Beispiel: Um Zähler 2 auf 44332211H einzustellen, laden Sie die COMREQ-Befehlsregister mit: Befehlswort: 0201 Niedrigstwertiges Datenwort: 2211 Höchstwertiges Datenwort: 4433
Oberen Grenzwert laden	Befehlscode = 02H
Unteren Grenzwert laden	Befehlscode = 03H Stellt oberen und unteren Grenzwert auf einen beliebigen Wert (innerhalb der Zählergrenzen) ein. Beispiel: Um den oberen Grenzwert von Zähler 1 auf 1000000 (F4240H) einzustellen, laden Sie die Register mit: Befehlswort: 0102 Niedrigstwertiges Datenwort: 4240 Höchstwertiges Datenwort: 000F Hinweis: Werden die Grenzwerte in der falschen Reihenfolge geladen, können sie abgewiesen und es kann ein Fehlermerker gesetzt werden. Verschieben Sie daher bei einer Veränderung der Grenzwerte immer zuerst den unteren Grenzwert nach unten bzw. den oberen Grenzwert nach oben.
Inkrement für Akku laden	Befehlscode = 04H Verstellt einen Zählerakkumulator um eine geringe Anzahl (bis +127 oder –128) Zählwerte. Bei diesem Befehl wird nur das niedrigstwertige Datenbyte verwendet. Beispiel: Um Zähler 2 um 9 Zählwerte zu korrigieren, laden Sie: Befehlswort: 0204 Niedrigstwertiges Datenwort: 0009 Höchstwertiges Datenwort: 0000 Dieser Vorgang ist jederzeit möglich, selbst wenn der Zähler bei höchster Zählfrequenz arbeitet. Überschreitet der Zähler durch den Korrekturwert einen Grenzwert, dann wird dies wie ein normaler Überlauf behandelt (d.h. beim Endloszählen fährt der Zähler am anderen Ende fort und beim Einmalzählen bleibt er am Grenzwert stehen).

Zeitbasis laden	Befehlscode = 06H Verändern des vom Zähler bei Berechnung der Zählwerte/Zeitbasis-Registerdaten verwendeten Zeitintervalls. Beispiel: Um die Zeitbasis für Zähler 2 auf 600 ms (258H) einzustellen, laden Sie: Befehlswort: 0206 Niedrigstwertiges Datenwort: 0258 Höchstwertiges Datenwort: 0000 Hinweis: Der maximale Bereich des Zählwerte/Zeitbasis-Registers liegt zwischen +32767 und –32768 Zählwerten. Stimmen Sie die Länge der Zeitbasis und die maximale Zählfrequenz so aufeinander ab, daß diese Grenzen nicht überschritten werden. Bei einer Überschreitung läuft die Anzeige von (+) nach (–) bzw. von (–) nach (+).
Einschaltwert laden	Befehlscode = 0BH/0CH
Abschaltwert laden	Befehlscode = 15H/16H Einstellen der Punkte innerhalb des Zählerbereichs, an dem der Eingang auf EIN bzw. AUS schaltet. Beim Zählertyp B sind mit jedem Zähler zwei Ausgänge verknüpft. Beispiel: Damit Ausgang 2 von Zähler 2 bei 5000 (1388H) Zählwerten durchschaltet, laden Sie: Befehlswort: 020C Niedrigstwertiges Datenwort: 1388 Höchstwertiges Datenwort: 0000 Damit der gleiche Ausgang bei 12000 (2EE0H) Zählwerten abschaltet, laden Sie: Befehlswort: 0216 Niedrigstwertiges Datenwort: 2EE0 Höchstwertiges Datenwort: 0000
Voreinstellung laden	Befehlscode = 1FH Veränderung des Zählwertes, der bei Aktivierung des Voreinstellungseingangs in den Zählerakkumulator geladen wird. Beispiel: Damit Zähler 2 mit dem Voreinstellungssignal bei 2500000 (2625A0H) Zählwerten beginnt, laden Sie: Befehlswort: 021F Niedrigstwertiges Datenwort: 25A0 Höchstwertiges Datenwort: 0026
Oszillator-Frequenzteiler laden	Veränderung der Frequenz des internen Rechteck-Generatorsignals, das für den Betrieb von Zählereingang 1 konfiguriert werden kann. Frequenz (f) = 660/d kHz, mit d = Oszillator-Frequenzteiler. Beispiel: Um die Frequenz auf 10 kHz einzustellen (d = 66 dezimal, 42H), laden Sie: Befehlswort: 0032 Niedrigstwertiges Datenwort: 0042 Höchstwertiges Datenwort: 0000

Datenbefehle für Zählertyp C

Tabelle 4-4 Datenbefehle für Zählertyp C

Befehlsname	Befehlswort	
	Dezimal	Hexadezimal
Akkumulator laden	01 01	01 01
Oberen Grenzwert laden	01 02	01 02
Unteren Grenzwert laden	01 03	01 03
Inkrement für Akku laden	01 04	01 04
Zeitbasis laden	01 06	01 06
Ausgangsposition laden	01 08	01 08
Einschaltwert 1.1 laden	01 11	01 0B
Einschaltwert 1.2 laden	01 12	01 0C
Einschaltwert 1.3 laden	01 13	01 0D
Einschaltwert 1.4 laden	01 14	01 0E
Abschaltwert 1.1 laden	01 21	01 15
Abschaltwert 1.2 laden	01 22	01 16
Abschaltwert 1.3 laden	01 23	01 17
Abschaltwert 1.4 laden	01 24	01 18
Voreinstellung 1.1 laden	01 31	01 1F
Voreinstellung 1.2 laden	01 32	01 20
Oszillator-Frequenzteiler laden	00 50	00 32

Die Bytes im Befehlswort werden immer als unabhängige Bytes behandelt – ein Byte Zählerkennung und ein Byte Befehlscode.

Akkumulator laden	Befehlscode = 01H Schreibt einen beliebigen Wert (innerhalb der Zählergrenzen) direkt in den Akkumulator. Beispiel: Um den Zähler auf 44332211H einzustellen, laden Sie die COMREQ-Befehlsregister mit: Befehlswort: 0101 Niedrigstwertiges Datenwort: 2211 Höchstwertiges Datenwort: 4433
Oberen Grenzwert laden	Befehlscode = 02H
Unteren Grenzwert laden	Befehlscode = 03H Stellt oberen und unteren Grenzwert auf einen beliebigen Wert (innerhalb der Zählergrenzen) ein. Beispiel: Um den unteren Grenzwert des Zählers auf –50000 (FFFF3CB0H) einzustellen, laden Sie die Register mit: Befehlswort: 0103 Niedrigstwertiges Datenwort: 3CB0 Höchstwertiges Datenwort: FFFF Hinweis: Werden die Grenzwerte in der falschen Reihenfolge geladen, können sie abgewiesen und es kann ein Fehlermerker gesetzt werden. Verschieben Sie daher bei einer Veränderung der Grenzwerte immer zuerst den unteren Grenzwert nach unten bzw. den oberen Grenzwert nach oben.

Inkrement für Akku laden	Befehlscode = 04H Verstellt einen Zählerakkumulator um eine geringe Anzahl (bis +127 oder –128) Zählwerte. Bei diesem Befehl wird nur das niedrigstwertige Datenbyte verwendet. Beispiel: Um den Zähler um 19 Zählwert (13H) zu korrigieren, laden Sie:, Befehlswort: 0104 Niedrigstwertiges Datenwort: 0013 Höchstwertiges Datenwort: 0000 Dieser Vorgang ist jederzeit möglich, selbst wenn der Zähler bei höchster Zählfrequenz arbeitet. Überschreitet der Zähler durch den Korrekturwert einen Grenzwert, dann wird dies wie ein normaler Überlauf behandelt (d.h. beim Endloszählen fährt der Zähler am anderen Ende fort und beim Einmalzählen bleibt er am Grenzwert stehen).
Zeitbasis laden	Befehlscode = 06H Verändern des vom Zähler bei Berechnung der Zählwerte/Zeitbasis-Registerdaten verwendeten Zeitintervalls. Beispiel: Um die Zeitbasis des Zählers auf 600 ms (258H) einzustellen, laden Sie: Befehlswort: 0106 Niedrigstwertiges Datenwort: 0258 Höchstwertiges Datenwort: 0000 Hinweis: Der maximale Bereich des Zählwerte/Zeitbasis-Registers liegt zwischen +32767 und –32768 Zählwerten. Stimmen Sie die Länge der Zeitbasis und die maximale Zählfrequenz so aufeinander ab, daß diese Grenzen nicht überschritten werden. Bei einer Überschreitung läuft die Anzeige von (+) nach (–) bzw. von (–) nach (+).
Ausgangsposition laden	Befehlscode = 08H Einstellen des Zählwertes, der als Ausgangsposition in den Zählerakkumulator geladen wird. Beispiel: Um der Zähler-Ausgangsposition den Wert 1000000 (0F4240H) zuzuweisen, laden Sie: Befehlswort: 0108 Niedrigstwertiges Datenwort: 4240 Höchstwertiges Datenwort: 000F
Einschaltwert laden	Befehlscodes = 0B/0C/0D/0E
Abschaltwert laden	Befehlscodes = 15/16/17/18 Einstellen der Punkte innerhalb des Zählerbereichs, an dem der Eingang auf EIN bzw. AUS schaltet. Beim Zählertyp C steuert der Zähler vier Ausgänge. Beispiel: Damit Zählerausgang 4 bei 5000 (1388H) Zählwerten durchschaltet, laden Sie: Befehlswort: 010E Niedrigstwertiges Datenwort: 1388 Höchstwertiges Datenwort: 0000 Damit der gleiche Ausgang bei 12000 (2EE0H) Zählwerten abschaltet, laden Sie: Befehlswort: 0118 Niedrigstwertiges Datenwort: 2EE0 Höchstwertiges Datenwort: 0000
Voreinstellung laden	Befehlscodes = 1F/20 Veränderung des Zählwertes, der bei Aktivierung des Voreinstellungseingangs in den Zählerakkumulator geladen wird. Der Zählertyp C besitzt zwei Voreinstellungseingänge. Beispiel: Damit der Zähler mit Voreinstellungssignal 2 bei 2500000 (2625A0H) Zählwerten beginnt, laden Sie: Befehlswort: 0120 Niedrigstwertiges Datenwort: 25A0 Höchstwertiges Datenwort: 0026
Oszillator-Frequenzteiler laden	Befehlscode = 32 Veränderung der Frequenz des internen Rechteck-Generatorsignals, das für den Betrieb von Zählereingang 1 konfiguriert werden kann. Frequenz (f) = 660/d kHz, mit d = Oszillator-Frequenzteiler. Beispiel: Um die Frequenz auf 10 kHz einzustellen (d = 66 dezimal, 42H), laden Sie: Befehlswort: 0032 Niedrigstwertiges Datenwort: 0042 Höchstwertiges Datenwort: 0000

Datenübertragung mit der COMREQ-Funktion

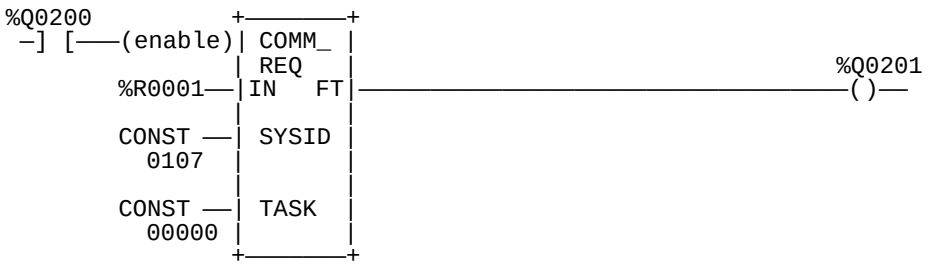
Das Kontaktplanprogramm in der SPS benutzt die COMREQ-Funktion (Communication Request = Kommunikationsanforderung) zum Versenden der Datenbefehle. Die COMREQ-Funktion verlangt, daß vor ihrer Ausführung alle Befehlsdaten in der richtigen Reihenfolge im CPU-Speicher liegen. Damit die Daten nicht mehrmals zum schnellen Zähler übertragen werden, sollte die Ausführung der COMREQ-Funktion über eine Wischfunktion aktiviert werden. In den folgenden Abschnitten finden Sie eine Beschreibung der COMREQ-Funktion und ihrer Befehlsblockdaten sowie ein Kontaktplanprogramm, das die Register %R0001 bis %R0014 für COMREQ-Befehlsblock und Zustandsregister verwendet.

Beschreibung des COMREQ-Funktionsblocks

Die Kommunikatonsanforderungs-Funktion (COMREQ) ist eine bedingt ausgeführte Funktion, die über das Kontaktplanprogramm eine bestimmte Anforderung an das schnelle Zählermodul übermittelt .

Format des COMREQ-Funktionsblocks

Im Kontaktplanprogramm wird die COMREQ-Funktion wie folgt dargestellt:



Der COMREQ-Funktionsblock besitzt vier Eingänge und einen Ausgang. Der erste Eingang ist der Freigabeeingang (enable). Normalerweise wird die COMREQ-Funktion über ein Wischrelais freigegeben. Dies verhindert, daß mehrere Meldungen abgesetzt werden. Der zweite Eingang (IN) ist die Anfangsadresse des COMREQ-Befehlsblocks. Der SYSID-Eingang gibt an, zu welchem Chassis und Steckplatz die Meldung geschickt werden soll (physikalischer Einbauort des schnellen Zählermoduls).

Im vorstehenden Beispiel zeigt SYSID (0107 hexadezimal) auf Steckplatz 7 im Chassis 1. Der COMREQ-Befehlsblock beginnt bei Register 0001. Der letzte Eingang (TASK) wird beim Datenverkehr mit dem schnellen Zählermodul ignoriert und sollte auf Null gesetzt werden.

Befehlsblock

Der Befehlsblock für Datenbefehle besteht aus 10 Datenworten, deren Reihenfolge in der nachstehenden Tabelle gezeigt wird (soweit nicht anders angegeben, sind die Werte in hexadezimaler Schreibweise). Mit dem Befehl BLOCK MOVE können Sie diese Werte in die Registertabellen kopieren. Weitere Informationen zur Funktion BLOCK MOVE finden Sie in GFK-0467, *SPS Serie 90-30/20/Micro, Referenzhandbuch*.

Adresse	Daten	Beschreibung
%R0001	0004	Bei dieser Anwendung des schnellen Zählers immer 0004
%R0002	0000	Nicht benutzt (immer Null)
%R0003	0008	COMREQ-Zustands-Datentyp (8 = Register), siehe Tabelle 4-5
%R0004	000D	COMREQ-Zustandsadresse –1 (%R0014)
%R0005	0000	Nicht benutzt
%R0006	0000	Nicht benutzt
%R0007	E201	Befehlstyp (E2 – Meldungskennung für 6 Datenbefehlsbytes an schnelles Zählermodul) und Befehlsparameter (1 = schreiben)
%R0008	0006	Länge der Daten zum schnellen Zähler (in Bytes)
%R0009	0008	Datentyp (8 = Register), siehe Tabelle 4-5
%R0010	000A	Anfangsadresse der Daten –1 (%R0011)
%R0011	nnnn	Befehlswort (Tabelle 4-2, Tabelle 4-3, Tabelle 4-4)
%R0012	nnnn	Niedrigstwertiges Datenwort
%R0013	nnnn	Höchstwertiges Datenwort

Tabelle 4-5 Codes der COMREQ-Datentypen

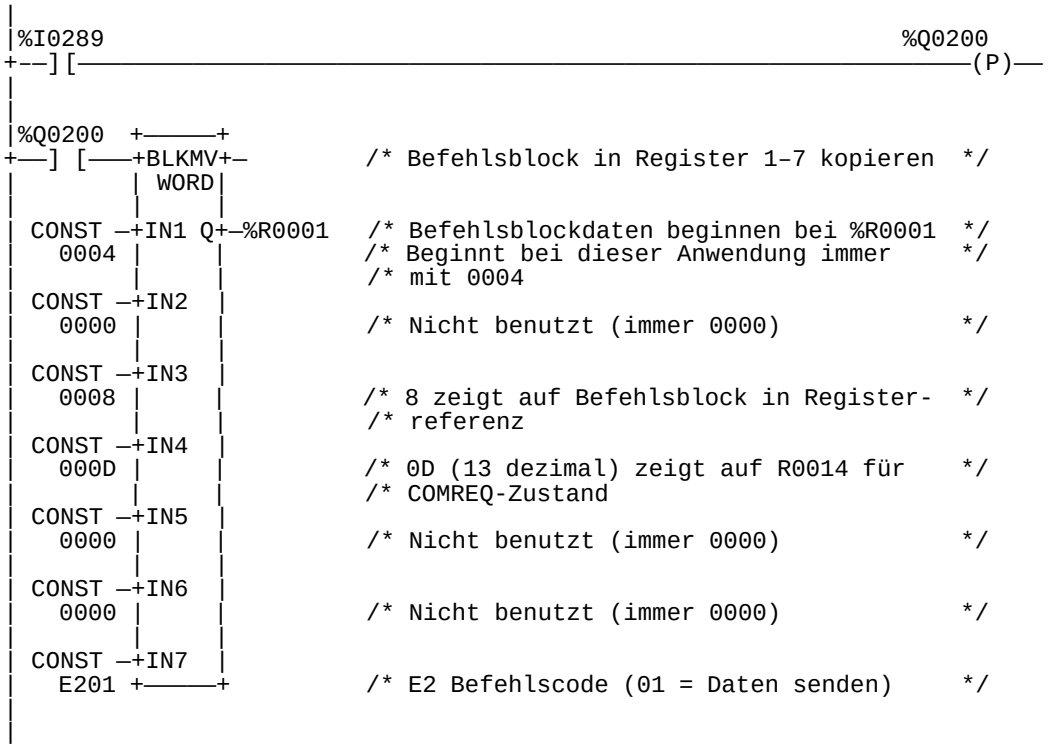
Geben Sie für diesen Datentyp ...		... diese Zahl ein	
		Dezimal	Hexadezimal
%I	Diskreter Eingang	28	1C
%Q	Diskreter Ausgang	30	1E
%R	Register	8	08
%AI	Analogeingang	10	0A
%AQ	Analogausgang	12	0C

Beispiel - Datenbefehle senden

Mit dem nachstehenden Kontaktplanprogramm-Beispiel können Sie mit COMREQ-Funktionsblöcken Datenbefehle zum schnellen Zählermodul senden. In diesem Beispiel liegt der COMREQ-Befehlsblock in den Registern %R0001 bis %R0013, der COMREQ-Zustand wird in %R0014 zurückgemeldet. Der Befehl zur Datenübertragung wird durch den bedingten Eingang %I0289 angestoßen, der Ausgang %Q0200 für die Dauer eines Zyklus durchschaltet. Das schnelle Zählermodul ist in Steckplatz 7 von Chassis 1 eingebaut.

Beachten Sie, daß der Wert der Pointer der Registerreferenzen im COMREQ-Befehlsblock um 1 geringer ist als die Registernummer, auf die gezeigt wird. Beispiel: 000D (13) zeigt auf R0014 als COMREQ-Zustandsregister.

Beachten Sie, daß von / ... */ eingerahmten Texte nur Kommentare sind, die nicht von der Logicmaster 90-30 Software generiert werden.*



```
|
|
|%Q0200  +-————+
+——] [———+BLKMV+—       /* Kopiere Daten in Register 8 bis 14     */
|        | WORD|
|        |     |
| CONST —+IN1 Q+—%R0008
|   0006 |     |        /* Länge der Daten von COMREQ an HSC      */
|        |     |        /* (immer 6 bei Datenbefehlen)           */
| CONST —+IN2  |
|   0008 |     |        /* Datentyp (8 = Register)               */
|        |     |
| CONST —+IN3  |
|   000A |     |        /* Anfangsadresse der Daten (R0011)      */
|        |     |
| CONST —+IN4  |
|   0101 |     |        /* Erstes Wort (Befehlswort)             */
|        |     |        /* In diesem Fall, lade Akkumulator 1    */
| CONST —+IN5  |
|   2211 |     |        /* Daten-LSW. Dieses und das nächste Wort */
|        |     |        /* laden den Akkumulator mit 44332211H.  */
| CONST —+IN6  |
|   4433 |     |        /* Daten-MSW.                            */
|        |     |
| CONST —+IN7  |
|   0000 +————+         /* Setzt COMREQ-Zustandswort (R0014) auf  */
|                       /* Null, ehe COMREQ aufgerufen wird      */
|
|
|
|
|                         /* Jetzt COMREQ aufrufen zum Senden    */
|
|%Q0200       +————+                                        %T0051
+——][————————+COMM_+——+————————————————————————————————————(S)——
|            | REQ |  | /* COMREQ setzt Ausgang %T0051, wenn Feh- */
|            |     |  | /* ler beim Senden erkannt wird          */
|     %R0001 —+IN FT+——+
|             |     |   /* Befehlsblockdaten beginnen in R0001    */
|             |     |
|      CONST —+SYSID|   /* HSC ist in Chassis 1, Steckplatz 7     */
|        0107 |     |
|             |     |
|      CONST —+TASK |   /* Eingang nicht benutzt (immer 0)        */
|    00000000 +————+
|
|
```

```
|
|      /* Die gleichen Daten können in Akku von Zähler 2 geladen      */
|      /* werden, indem einfach das Befehlswort in R0011 verändert und */
|      /* ein weiterer COMREQ-Aufruf wie folgt hinzugefügt wird:      */
|
|%Q0200  +------+
+--] [---+MOVE_+-
|        | WORD|
|        |     |
| CONST -+IN  Q+-%R0011   /*  Kopierbefehl zum Laden von Akku 2 in    */
|   0201 | LEN |          /*  R0011                                   */
|        | 001 |
|        +------+
|
|
|%Q0200          +------+                                      %T0052
+--]  [----------+COMM_+---+-------------------------------------(S)--
|                | REQ |   |
|                |     |   |
|       %R0001 -+IN FT+---+ /* COMREQ-Befehlsblock beginnt bei  R0001 */
|                |     |
|                |     |
|         CONST -+SYSID|  /* Schnelles Zählermodul sitzt in Chassis 1,*/
|          0107  |     |    /* Steckplatz 7                           */
|                |     |
|         CONST -+TASK |
|       00000000 +------+
|
```

Hinweis

Werden mehrere COMREQ-Blöcke ausgeführt, ist es wichtig, daß der erfolgreiche Abschluß eines Blocks vor Ausführung des nachfolgenden Blocks bestätigt wird. Bei vorstehendem Beispiel liegt ein Kommunikationsfehler vor, wenn %T0051 oder %T0052 gesetzt wurden.

Tabelle 4-6 Zustandswort-Fehlercodes für schnelles Zählermodul

Fehler	Wert	Beschreibung
IOB_BUSY	1	Modul wird gerade neu konfiguriert
IOB_SUCCESS	0	Gesamter Datenverkehr normal abgelaufen
IOB_PARITY_ERR	–1	Beim Datenverkehr mit einem Erweiterungschassis ist ein Paritätsfehler aufgetreten.
IOB_NOT COMPL	–2	Am Ende des Datenverkehrs hat das Modul keinen Abschluß gemeldet.
IOB_MOD_ABORT	–3	Das Modul hat den Datenverkehr abgebrochen.
IOB_MOD_SYNTAX	–4	Das Modul hat angezeigt, daß die Daten in falscher Reihenfolge übertragen wurden.
IOB_NOT_RDY	–5	Das RDY-Bit im Modulzustand war nicht aktiv.
IOB_TIMEOUT	–6	Die maximale Reaktionszeit ist verstrichen, ohne daß von dem Modul eine Antwort empfangen wurde.
IOB_BAD_PARAM	–7	Einer der übertragenen Parameter war ungültig.
IOB_BAD_CSUM	–8	Die vom DMA-Protokollmodul empfangene Prüfsumme stimmt nicht mit den empfangenen Daten überein.
IOB_OUT_LEN_CHGD	–9	Die Ausgabelänge des Moduls wurde verändert; normale Bearbeitung des Antwortsatzes soll nicht durchgeführt werden.

Kapitel 5 Konfigurierbare Eigenschaften

Dieses Kapitel beschreibt die konfigurierbaren Eigenschaften des schnellen Zählermoduls:

- Zählertyp (Typ A, B oder C)
- Oszillatoreingang
- Oszillatorfrequenz
- Aktive Strobeflanke
- Filter für Sperr-, Voreinstellungs- und Zähleingang
- Zählrichtung (nur Typ A)
- Zählsignalmodus (nur Typen B und C)
- Endlos- oder Einmalzählen
- Zeitbasis für Meßfrequenz
- Obere und untere Zählgrenzen
- Ein- und Abschaltwerte
- Ausgangsposition (nur Typ C)
- Zähler-Voreinstellungswert
- Ausgangs-Ausfallmodus

Konfigurierbare Eigenschaften

In der nachstehenden Tabelle sind alle konfigurierbaren Eigenschaften und deren Standardwerte zusammengefaßt.

Eigenschaften	Mögliche Einstellungen	Standardeinstellung
Zählertyp	A, B, C	Typ A
Oszillatorsignal	AUS, EIN	AUS
Oszillatorfrequenzteiler(N)	4 bis 65535	660 (1 kHz)
Strobe-Flanke	positiv/negativ	positiv
Filter Sperreingang **	HF/NF	HF
Filter Voreinstellungseingang	HF/NF	HF
Filter Zähleingang	HF/NF	HF
Vorwärts- oder Rückwärtszählen *	Vorwärts/rückwärts	Vorwärts
Zähleingangssignale **	UP/DN, PUL/DIR, A QUAD B	PUL/DIR
Zählmodus	Endloszählen/Einmalzählen	Endloszählen
Zähler-Zeitbasis	1 - 65535 ms	1000 ms
Zählgrenzen	A: –32768 ... +32767 B/C: –2147483648 ... +2147483647	A: oben = +32767, unten = 0 B/C: oben = +8388607, unten = 0
Ausgangs-Schaltwerte	Ein- und Abschaltpunkte einstellen	A: EIN = +32767, AUS = 0 B/C: EIN = +8388607, AUS = 0
Ausgangspositionswert ***	Ausgangspositionswert eingeben	0
Voreinstellungswert	A: –32768 ... +32767 B/C: –2147483648 ... +2147483647	0
Ausgangs-Ausfallmodus	Normal, AUS, letzten Wert halten	Normal

* nur Typ A; ** Typ B oder Typ C; *** nur Typ C

Zählertyp

Der Zählertyp des Moduls muß eingestellt werden. Mögliche Einstellungen sind A, B, oder C:

Funktion	Zähler	Zählertyp
Unidirektionale Zähler	4	A
Bidirektionale Zähler	2	B
Differenzzähler	1	C

Oszillatorfrequenzteiler und Oszillatoreingang

Das schnelle Zählermodul erzeugt intern ein Rechtecksignal, das anstelle von I1 auf den Zähleingang geschaltet und als Zeitreferenz für Messungen verwendet werden kann. Dieses Signal wird gesteuert durch die Konfigurationsoption ”Oszillatorsignal” (***nur verfügbar für Zähler 1; darf nicht für Zähler 2 bis 4 verwendet werden***). Bei AUS wird I1 vom normalen Eingangssignal gesteuert, bei EIN wird das interne Signal als Eingangssignal verwendet.

Die Frequenz des Oszillator-Ausgangssignals wird wie folgt bestimmt durch den konfigurierten Teilerwert (N):

Oszillatorfrequenz = 660/N kHz

N kann zwischen 4 und 65535 liegen. Die Standardeinstellung N = 660 ergibt 1 kHz.

Strobe-Flanke

Strobe-Eingänge sind flankengesteuert und können einzeln so konfiguriert werden, daß sie entweder durch eine steigende oder durch eine fallende Flanke aktiviert werden. Inder Standardeinstellung werden sie durch eine steigende Flanke aktiviert.

Eingangsfilter

In der Standardeinstellung besitzt jeder Eingang einen integrierten HF-Filter (2,5 µs). Dieser Filter kann bei den nachstehend aufgeführten Eingangsgruppen gegen einen NF-Filter (12,5 ms) ausgetauscht werden. Der Strobe-Eingang benutzt immer den HF-Filter. Die NF-Filter verringern den Einfluß von Signalstörungen. Bei aktivem NF-Filter beträgt die maximale Zählfrequenz 30 Hz. Die Eingangsfilter sind in folgende Gruppen aufgeteilt:

- IN1, IN2 - Zähleingänge
- IN3, IN4 - Zähleingänge
- IN5, IN6 - Voreinstellungs-Eingänge
- IN7 - Voreinstellung- (A) oder Sperreingang (B & C)
- IN8 - Voreinstellungs- (A) oder Sperreingang (B)

(A), (B) und (C) beziehen sich auf den eingestellten Zählertyp. Die Eingangsbezeichnungen der einzelnen Zählertypen finden Sie in Tabelle 2-1. Beim Ausgangspositions-Eingang (IN8 bei Typ C) ist immer nur der NF-Filter aktiv.

Zählrichtung - Typ A

Als Typ A besitzt das Modul vier voneinander unabhängige unidirektionale Zähler, die einzeln für Vorwärts- oder Rückwärtszählen eingestellt werden können. Standardeinstellung = vorwärts.

Zählmodus - Typ B und C

Bei den Modultypen B und C haben Sie die Wahl unter folgenden Betriebsarten:

- Vorwärts/Rückwärts
- Impuls/Richtung
- A-Quad-B

Endlos- oder Einmalzählen

Bei jedem Zähler eines Moduls kann der Bereich über einstellbare Zählgrenzen festgelegt werden. Innerhalb dieser Grenzen kann der Zähler entweder fortlaufend weiterzählen oder er zählt bis zu einer Grenze und hält dann dort an.

Endloszählen

Beim Endloszählen fährt der Zähler beim Erreichen der oberen oder unteren Grenze am jeweils anderen Grenzwert mit dem Zählen fort. Endloszählen ist Standardeinstellung.

Einmalzählen

Beim Einmalzählen zählt der Zähler solange, bis der obere oder untere Grenzwert erreicht ist, und hält dann dort an. Zählimpulse in entgegengesetzter Richtung bewirken, daß der Zähler sich wieder vom Grenzwert entfernt. Der Akkumulatorwert kann auch verändert werden, indem ein neuer Wert aus der CPU geladen oder ein Vorwahl-Eingangssignal angelegt wird.

Hinweis

Bei Version 1.02 der CPU-Firmware sind, mit den genannten Einschränkungen, bei Verwendung des Hand-Programmiergerätes (HHP) für die Serie 90-30 die folgenden konfigurierbaren Eigenschaften verfügbar:

1. Die CPU-HHP-Firmware gestattet nur die Anzeige und Eingabe von 16 Datenbits. Bei Benutzung des Hand-Programmiergeräts sind die Zählertypen B und C (32 Bits) daher auf 16 Bits beschränkt.
2. Die CPU-HHP-Firmware speichert keinen der auf den folgenden Seiten beschriebenen Konfigurationswerte im nichtflüchtigen Speicher. Ein Standardwert, der über das HHP verändert wird, ist nur solange aktiv, wie das schnelle Zählermodul mit Spannung versorgt wird. Ein Ausfall der Logikspannung bewirkt, daß die Konfigurationswerte auf ihre Standardeinstellungen zurückkehren. Mit BLKMOVE- und COMREQ-Funktionsblöcken können von den Standardwerten abweichende Konfigurationswerte nach dem Einschalten zum schnellen Zählermodul übertragen werden. Einzelheiten hierzu finden Sie in Anhang A.

In zukünftigen Ausgaben der CPU-Firmware werden diese Einschränkungen beseitigt sein.

Zähler-Zeitbasis

Die Zeitbasis der einzelnen Zähler stellt die Zeitspanne dar, in der die Zählgeschwindigkeit gemessen werden kann. Beispiel: Das Programm soll die Anzahl Zählimpulse erfassen, die innerhalb von 30 Sekunden auftreten.

Für jeden Zähler kann eine Zeitbasis zwischen 1 ms und 65.535 ms eingestellt werden (Standardeinstellung = 1000 ms). Das Modul speichert die Anzahl der Zählimpulse, die während des letzten abgeschlossenen Zeitbasis-Intervalls aufgetreten sind, im Zählwerte/Zeitbasis-Register. Der Bereich dieses Registers liegt zwischen –32768 und +32767 Zählwerten. Stellen Sie die Zeitbasis so ein, daß das Zählwerte/Zeitbasis-Register bei maximaler Zählfrequenz nicht überlaufen kann. Bei einem Überlauf wechselt das Zählwerte/Zeitbasis-Vorzeichen von (+) nach (–) bzw. von (–) nach (+).

Zählgrenzen

Für jeden Zähler kann eine obere und eine untere Zählgrenze eingestellt werden. Sämtliche Akkumulator-Voreinstellungswerte und alle Ausgangs-Schaltwerte müssen innerhalb dieser Grenzen liegen. Der obere Grenzwert ist der positivste und der untere Grenzwert der negativste Wert. Beide Werte können positiv (oder negativ) sein, der untere Grenzwert muß aber immer kleiner als der obere Grenzwert sein.

Liegt bei einer Veränderung der Grenzwerte der Akkumulatorwert außerhalb der neuen Grenzen, wird er automatisch auf den unteren Grenzwert eingestellt. Sind die neuen Grenzwerte inkompatibel (oberer GW < unterer GW), werden sie abgewiesen und es wird eine Fehlermeldung zurückgeschickt. Die alten Werte werden beibehalten. Um dies zu vermeiden, sollten Sie bei einer Verschiebung der Grenzwerte nach oben immer zuerst den oberen Grenzwert verändern. Analog hierzu verändern Sie bei einer Verschiebung des Bereichs nach unten zuerst den unteren Grenzwert.

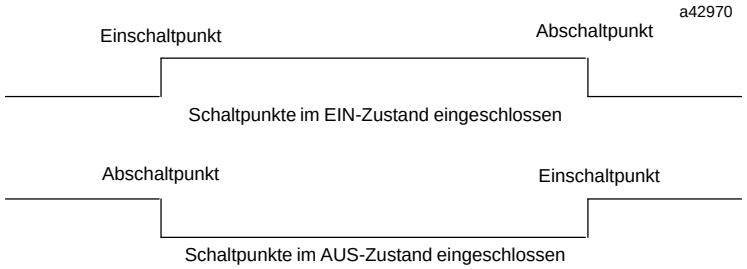
- Beim Zählertyp A (16 Bits) liegt der mögliche Bereich zwischen –32.768 und +32.767.
- Bei den Zählertypen B und C (32 Bits) ist der Bereich –2.147.483.648 bis +2.147.483.647.

Schaltpunkte

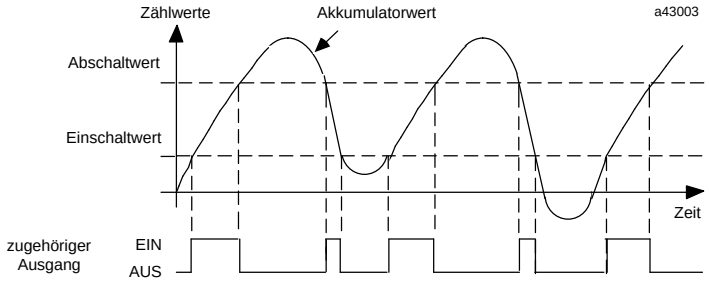
Jeder Zähler besitzt zwei Schaltpunkte: EIN und AUS. Der Ausgang ist durchgeschaltet, wenn der Akkumulatorwert zwischen den definierten Punkten liegt. Zum Beispiel:

Schaltwert bei Untergrenze	Ausgang EIN	Ausgang AUS
EIN	> = Einschaltwert < = Abschaltwert	> Abschaltwert < Einschaltwert
AUS	< Abschaltwert > Einschaltwert	< = Einschaltwert > = Abschaltwert

Liegt der Akkumulatorwert zwischen den Schaltpunkten, kann der Ausgang EIN oder AUS sein.



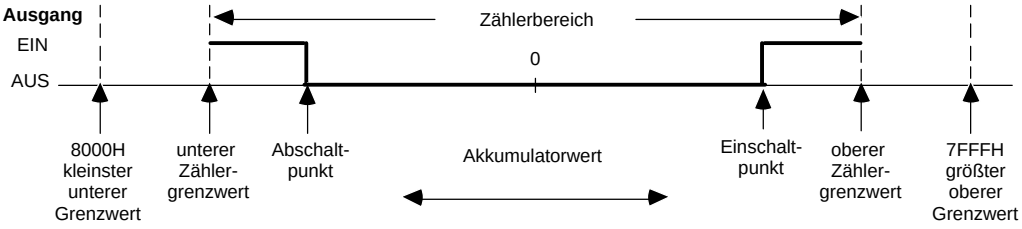
Beispiel:



Lage der Schaltpunkte

Die Schaltpunkte können an beliebiger Stelle im Zählerbereich liegen. Liegt der Akkumulatorwert zwischen den Schaltpunkten, nimmt der Ausgang immer den Zustand des niedrigsten (negativsten) Schaltpunktes an. Liegt der Akkumulatorwert nicht zwischen den Schaltpunkten, nimmt der Ausgang den Zustand des positivsten Schaltpunktes an. Dies gilt unabhängig von der Zählrichtung.

Das folgende Beispiel vergleicht Ausgangszustand und Akkumulatorwert eines 16-Bit-Zählers



Liegen beide Schaltpunkte im Zählerbereich, schaltet der Ausgang immer an den Schaltpunkten um. Liegt nur einer der Schaltpunkte innerhalb des Zählerbereichs, wirken die Zählergrenzen als zweiter Schaltpunkt. Im Endlosbetrieb schaltet der Ausgang um, wenn der Zählwert auf die andere Grenze umschlägt.

Liegt keiner der Schaltpunkte im Zählerbereich, schaltet der Ausgang nicht um und bleibt immer im Zustand des positivsten Schaltpunktes. Der Ausgang ist immer AUS, wenn beide Schaltpunkte gleich sind und außerhalb des Bereichs liegen. Der Ausgang wird nur für die Dauer des vom Schaltpunkt definierten Zählwerts durchgeschaltet, wenn beide Schaltpunkte gleich sind und innerhalb des Bereichs liegen.

Trennung der Schaltpunkte

Die Zählwert-Akkumulatoren werden im Abstand von 0,5 ms mit den Schaltpunkten verglichen. Um sicherzustellen, daß die Ausgänge immer umschalten, müssen die Schaltpunkte im Minimum um die Anzahl Zählwerte auseinanderliegen, die innerhalb dieser 0,5 ms empfangen werden können. Beispiel:

maximale Zählgeschwindigkeit = 10 kHz;
Mindestabstand = (10.000 Zählwerte/s x 0,0005 s) = 5 Zählwerte

Ausgangsposition

Wurde das Modul als Zählertyp C konfiguriert, kann eine Ausgangsposition eingestellt werden (Standardwert = 0). Der Zähler wird auf diesen Wert gesetzt, wenn die folgenden drei Ereignisse zusammen wahr werden:

1. Von der CPU wird der Ausgangspunkt-Befehl gegeben
2. Das Eingangssignal von Ausgangspositionsschalter liegt an
3. Der nächste Markerimpuls trifft ein

Weitere Markerimpulse bleiben solange wirkungslos, bis der Ausgangspunkt-Befehl weggenommen und erneut gegeben wird. Wird der Ausgangspunkt-Befehl weggenommen, ehe der Ausgangspositions-Marker gefunden wird, wird ein Ausgangspositions-Fehler gemeldet.

Voreinstellungswert

Für jeden Zähler kann ein Anfangs-Zählwert angegeben werden, der zum Tragen kommt, wenn der Voreinstellungseingang aktiviert wird. Geben Sie 0 (= Standardwert) als Voreinstellungswert an, wenn der Zähler auf Null zurückgesetzt werden soll. Bei einem Differenzzähler (Typ C) können für den gleichen Zähler zwei verschiedene Voreinstellungswerte angegeben werden. Bei Zählern vom Typ A (16 Bits) liegen die Voreinstellungswerte im Bereich zwischen –32.768 und +32.767. Bei Zählern vom Typ B oder C (32 Bits) liegen die Voreinstellungswerte im Bereich zwischen –2.147.483.648 und +2.147.483.647.

Verwenden Sie nur Voreinstellungswerte, die innerhalb der konfigurierten Zählergrenzen liegen. Werte außerhalb dieses Bereichs haben folgende Wirkung:

- Ist der Voreinstellungswert größer als der obere Grenzwert, wird der Akkumulator zunächst auf den Voreinstellungswert eingestellt. Werden alle 0,5 ms Abwärts-Zählimpulse empfangen, wird der Akkumulator vom Voreinstellungswert aus heruntergezählt. Wird aber innerhalb von 0,5 ms kein Zählimpuls empfangen oder tritt ein Aufwärts-Zählimpuls auf, wird der Akkumulator sofort wie bei einer Bereichsüberschreitung korrigiert. Diese Korrektur hängt vom eingestellten Zählmodus (Endlos- oder Einmalzählen) ab.
- Ist der Voreinstellungswert kleiner als der untere Grenzwert, wird der Akkumulator zunächst auf den Voreinstellungswert eingestellt. Werden keine Zählimpulse empfangen, bleibt der Akkumulator auf dem Voreinstellungswert stehen. Werden Aufwärts-Zählimpulse empfangen, wird der Akkumulator vom Voreinstellungswert aus hochgezählt. Werden Abwärts-Zählimpulse empfangen, wird der Akkumulator sofort wie bei einer Bereichsunterschreitung korrigiert. Diese Korrektur hängt vom eingestellten Zählmodus (Endlos- oder Einmalzählen) ab.

Ausgangs-Ausfallmodus

Erkennt das Modul einen Ausfall der CPU, kann es auf drei verschiedene Arten reagieren:

- Es fährt mit dem normalen Betrieb fort, verarbeitet die Eingangssignale und steuert die Ausgänge entsprechend seiner Konfiguration (NORMAL).
- Es schaltet alle vier Ausgänge zwangsweise ab (FRCOFF);
- Es friert die Ausgänge auf dem aktuellen Zustand ein (HOLD).

Diese Reaktionen bleiben solange wirksam, bis die CPU den normalen Betrieb wieder aufnimmt oder die Versorgungsspannung des Moduls ab- und wieder eingeschaltet wird.

Kapitel 6 Konfigurationsprogrammierung

Dieses Kapitel definiert die Meldungen und Prozeduren bei der Konfiguration des schnellen Zählermoduls (HSC) der Serie 90-30. Sie können die Standardkonfiguration auf drei verschiedene Arten an die Anforderungen Ihrer Anwendung anpassen:

- mit dem Hand-Programmiergerät der Serie 90-30
- mit der Konfiguratorfunktion des Logicmaster 90 Software Programmierpakets
- indem Sie Daten über den COMREQ-Befehl im Kontaktplanprogamm übertragen

Einschaltzustand und Standardwerte

Beim ersten Einschalten des schnellen Zählermoduls sind alle Zählerparameter auf Standardwerte eingestellt. Für die meisten Anwendungen muß der Zähler vor Gebrauch konfiguriert werden.

Konfiguration mit Hand-Programmiergerät

Zur Konfiguration können Sie das Hand-Programmiergerät einsetzen. Schalten Sie die SPS Serie 90-30 mit dem in einem Chassis eingebauten schnellen Zählermodul ein und gehen dann in den Konfigurationsmodus, indem Sie nacheinander die Tasten [MODE] [4] und [ENT] drücken (die CPU muß dabei im STOP-Modus sein). Gehen Sie mit der Pfeiltaste [–] auf den Steckplatz, der das schnelle Zählermodul enthält. Drücken Sie dann die Tasten [READ] und [ENT]. ENT ist die Eingabetaste. Durch Drücken dieser Taste teilen Sie dem System mit, daß es die durch die zuvor gedrückten Tasten spezifizierte Operation ausführen soll.

Parameter und Abkürzungen beim Hand-Programmiergerät

In Tabelle 6-1 bis Tabelle 6-5 finden Sie alle im schnellen Zählermodul der Serie 90-30 verwendeten Konfigurationsparameter zusammen mit den am Hand-Programmiergerät angezeigten Abkürzungen. Beachten Sie, daß die Parameter 1 bis 4 für alle drei Zählertypen gelten.

Tabelle 6-1 Gemeinsame Parameter – Abkürzungen

Parameternummer	Abkürzung	Wert 1	Wert 2	Wert 3	Bezeichnung	Standard-wert
1	CNTR TYPE	TYPE A	TYPE B	TYPE C	Zählertyp	TYPE A
2	FAIL MODE	NORMAL	FRCOFF	HOLD	Ausgangs-Ausfallmodus	NORMAL
3	REF INPUT	OFF	ON	-	Oszillatoreingang	OFF
4	OSC DIV	-	-	-	Oszillator-Frequenzteiler	660

Tabelle 6-2 Zählertyp A – Abkürzungen

Parameter-nummer	Abkürzung	Wert 1	Wert 2	Wert 3	Bezeichnung	Stan-dard-wert
5	CNT FIL 1-2	HIGH	LOW	-	Filter für Zähleingang , Zähler 1 und 2	HIGH
6	PLD FIL 1-2	HIGH	LOW	-	Filter für Voreinstellungseingang , Zähler 1 und 2	HIGH
7	CNT FIL 3-4	HIGH	LOW	-	Filter für Zähleingang , Zähler 3 und 4	HIGH
8	PLD FIL 3	HIGH	LOW	-	Filter für Voreinstellungseingang , Zähler 3	HIGH
9	PLD FIL 4	HIGH	LOW	-	Filter für Voreinstellungseingang , Zähler 4	HIGH
10	CTR1 DIR	UP	DOWN	-	Zählrichtung Zähler 1	UP
11	CTR1 MODE	CONT	1 SHOT	-	Betriebsart Zähler 1	CONT
12	CTR1 STB	POS	NEG	-	Strobe-Flanke Zähler 1	POS
13	CTR2 DIR	UP	DOWN	-	Zählrichtung Zähler 2	UP
14	CTR2 MODE	CONT	1 SHOT	-	Betriebsart Zähler 2	CONT
15	CTR2 STB	POS	NEG	-	Strobe-Flanke Zähler 2	POS
16	CTR3 DIR	UP	DOWN	-	Zählrichtung Zähler 3	UP
17	CTR3 MODE	CONT	1 SHOT	-	Betriebsart Zähler 3	CONT
18	CTR3 STB	POS	NEG	-	Strobe-Flanke Zähler 3	POS
19	CTR4 DIR	UP	DOWN	-	Zählrichtung Zähler 4	UP
20	CTR4 MODE	CONT	1 SHOT	-	Betriebsart Zähler 4	CONT
21	CTR4 STB	POS	NEG	-	Strobe-Flanke Zähler 4	POS
22	TIME BS 1	-	-	-	Zeitbasis 1	1000mS
23	HI LIM 1	-	-	-	oberer Grenzwert 1	+32767
24	LO LIM 1	-	-	-	unterer Grenzwert 1	0
25	ON PST 1	-	-	-	Einschaltwert 1	+32767
26	OFF PST1	-	-	-	Abschaltwert 1	0
27	PRELD 1	-	-	-	Voreinstellungswert 1	0
28	TIME BS 2	-	-	-	Zeitbasis 2	1000mS
29	HI LIM 2	-	-	-	oberer Grenzwert 2	+32767
30	LO LIM 2	-	-	-	unterer Grenzwert 2	0
31	ON PST 2	-	-	-	Einschaltwert 2	+32767
32	OFF PST2	-	-	-	Abschaltwert 2	0
33	PRELD 2	-	-	-	Voreinstellungswert 2	0
34	TIME BS 3	-	-	-	Zeitbasis 3	1000mS
35	HI LIM 3	-	-	-	oberer Grenzwert 3	+32767
36	LO LIM 3	-	-	-	unterer Grenzwert 3	0
37	ON PST 3	-	-	-	Einschaltwert 3	+32767
38	OFF PST3	-	-	-	Abschaltwert 3	0
39	PRELD 3	-	-	-	Voreinstellungswert 3	0
40	TIME BS 4	-	-	-	Zeitbasis 4	1000
41	HI LIM 4	-	-	-	oberer Grenzwert 4	+32767
42	LO LIM 4	-	-	-	unterer Grenzwert 4	0
43	ON PST 4	-	-	-	Einschaltwert 4	+32767
44	OFF PST4	-	-	-	Abschaltwert 4	0
45	PRELD 4	-	-	-	Voreinstellungswert 4	0

Tabelle 6-3 Zählertyp B – Abkürzungen

Parameter-nummer	Abkürzung	Wert 1	Wert 2	Wert 3	Bezeichnung	Standardwert
5	CNT FIL1	HIGH	LOW	-	Filter für Zähleingang 1	HIGH
6	CNT FIL2	HIGH	LOW	-	Filter für Zähleingang 2	HIGH
7	PLD FIL	HIGH	LOW	-	Filter für Voreinstellungseing. 1 und 2	HIGH
8	CTR1 SIG	PUL/DIR	UP/DN	A QD B	Zählsignale 1	PUL/DIR
9	CTR2 SIG	PUL/DIR	UP/DN	A QD B	Zählsignale 2	PUL/DIR
10	CTR1 DISBL	HIGH	LOW	-	Filter für Sperreingang Zähler 1	HIGH
11	CTR2 DISBL	HIGH	LOW	-	Filter für Sperreingang Zähler 2	HIGH
12	CTR1 MODE	CONT	1 SHOT	-	Betriebsart Zähler 1	CONT
13	CTR2 MODE	CONT	1 SHOT	-	Betriebsart Zähler 2	CONT
14	CTR1 STB 1	POS	NEG	-	Strobe-Flanke 1.1	POS
15	CTR1 STB 2	POS	NEG	-	Strobe-Flanke 1.2	POS
16	CTR2 STB 1	POS	NEG	-	Strobe-Flanke 2.1	POS
17	CTR2 STB 2	POS	NEG	-	Strobe-Flanke 2.2	POS
18	TIME BS 1	-	-	-	Zeitbasis 1	1000 mS
19	HI LIM 1	-	-	-	oberer Grenzwert 1	+8388607
20	LO LIM 1	-	-	-	unterer Grenzwert 1	0
21	ON PS 11	-	-	-	Einschaltwert1.1	+8388607
22	OFF PS 11	-		-	Abschaltwert 1.1	0
23	ON PS 12	-	-	-	Einschaltwert 1.2	+8388607
24	OFF PS 12	-	-	-	Abschaltwert 1.2	0
25	PRELD 1	-	-	-	Voreinstellungswert 1	0
26	TIME BS 2	-	-	-	Zeitbasis 2	1000 mS
27	HI LIM 2	-	-	-	oberer Grenzwert 2	+8388607
28	LO LIM 2	-	-	-	unterer Grenzwert 2	0
29	ON PS 21	-	-	-	Einschaltwert 2.1	+8388607
30	OFF PS 21	-	-	-	Abschaltwert 2.1	0
31	ON PS 22	-	-	-	Einschaltwert 2.2	+8388607
32	OFF PS 22	-	-	-	Abschaltwert 2.2	0
33	PRELD 2	-	-	-	Voreinstellungswert 2	0

Tabelle 6-4 Zählertyp C – Abkürzungen

Parameter-nummer	Abkürzung	Wert 1	Wert 2	Wert 3	Bezeichnung	Standard-wert
5	CNT FIL1	HIGH	LOW	-	Filter für Zähleingang 1	HIGH
6	CNT FIL2	HIGH	LOW	-	Filter für Zähleingang 2	HIGH
7	PLD FIL	HIGH	LOW	-	Filter für Voreinst.-Eing.	HIGH
8	DISABLE	HIGH	LOW	-	Filter für Sperreingang	HIGH
9	CNTR MODE	CONT	1 SHOT	-	Zähler-Betriebsart	CONT
10	CTR1 SIG	PUL/DIR	UP/DN	A QD B	Zählsignale 1	PUL/DIR
11	CTR2 SIG	PUL/DIR	UP/DN	A QD B	Zählsignale 2	PUL/DIR
12	STB EDGE 1	POS	NEG	-	Strobe-Flanke 1	POS
13	STB EDGE 2	POS	NEG	-	Strobe-Flanke 2	POS
14	STB EDGE 3	POS	NEG	-	Strobe-Flanke 3	POS
15	TIME BS	-	-	-	Zeitbasis	1000mS
16	HI LIM	-	-	-	oberer Grenzwert	+8388607
17	LO LIM	-	-	-	unterer Grenzwert	0
18	HOME	-	-	-	Ausgangspositionswert	0
19	ON PST 1	-	-	-	Einschaltwert 1	+8388607
20	OFF PST1	-	-	-	Abschaltwert 1	0
21	ON PST 2	-	-	-	Einschaltwert 2	+8388607
22	OFF PST2	-	-	-	Abschaltwert 2	0
23	ON PST 3	-	-	-	Einschaltwert 3	+8388607
24	OFF PST3	-	-	-	Abschaltwert 3	0
25	ON PST 4	-	-	-	Einschaltwert 4	+8388607
26	OFF PST4	-	-	-	Abschaltwert 4	0
27	PRELD 1	-	-	-	Voreinstellungswert 1	0
28	PRELD 2	-	-	-	Voreinstellungswert 2	0

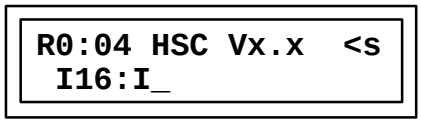
Tabelle 6-5 Standardwerte für Zähler

Parameter	Standardwert	Parameter	Standardwert
Zählertyp	TYPE A	Zeitbasis	1000
Ausgangs-Ausfallmodus	NORMAL	obere Grenzwerte für Typ A	32767
Oszillatoreingang	OFF	obere Grenzwerte für Typ B und C	8388607
Oszillator-Frequenzteiler	660	untere Grenzwerte	0
Alle Filter	HIGH	Einschaltwerte für Typ A	32767
Alle Zählrichtungen	UP	Einschaltwerte für Typ B und C	8388607
Alle Zähler-Betriebsarten	CONT	Abschaltwerte	0
Alle Strobe-Flanken	POS	Voreinstellungswerte	0
Zählsignale (nur B und C)	PUL/DIR		

Konfiguration der SPS-E/A-Zyklussteuerung

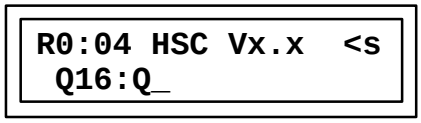
Ehe die Konfigurationsmenüs für den schnellen Zähler zugänglich werden, zeigt die SPS die nachstehende Konfigurationsmenüs für die E/A-Zyklussteuerung an.

%I-Adresse



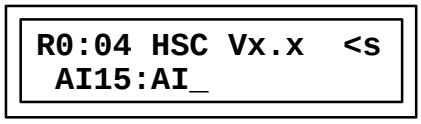
In der ersten Menüzeile geben R0 die Chassisnummer und 04 die Steckplatznummer an. <s zeigt an, daß die CPU in STOP-Modus ist. In der zweiten Zeile zeigt I16, daß dieses Modul 16 Bits diskrete Eingangsdaten (%I) hat, die bei jedem Zyklus vom schnellen Zählermodul zur SPS übertragen werden. Geben Sie für diese Daten eine zulässige %I-Anfangsadresse ein und drücken dann die Taste [ENT]. Sie können es auch der SPS überlassen, eine Anfangsadresse zuzuweisen – drücken Sie dann nur die Taste [ENT]. Nachdem Sie [ENT] gedrückt haben, schaltet die Anzeige zum nächsten Menü weiter.

%Q-Adresse



Dieses Menü fragt nach der %Q-Adresse, der Anfangsadresse für 16 diskrete Steuerbits, die bei jedem SPS-Zyklus zum schnellen Zählermodul geschickt werden. Geben Sie entweder eine zulässige Adresse ein und drücken dann [ENT] oder drücken Sie nur [ENT] und überlassen es der SPS, die nächste verfügbare Adresse zuzuweisen.

%AI-Adresse

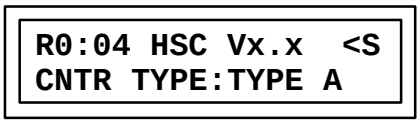


Dieses Menü fragt nach der Adresse, an der Sie die 15 Datenworte (Zählerakkumulatoren, Strobe-Register und weitere zugehörige Daten) ablegen wollen, die bei jedem Zyklus vom schnellen Zähler zur SPS übertragen werden. Geben Sie entweder eine zulässige Adresse ein und drücken dann [ENT] oder drücken Sie nur [ENT] und überlassen es der SPS, die nächste verfügbare Adresse zuzuweisen.

Über die nächsten Menüs können Sie die Zählparameter des schnellen Zählermoduls einstellen. Bei Filterzeit, Zählmodus und Zählrichtung können Sie mit der Taste [Ç] zunächst die Anzeige auf den gewünschten Wert einstellen und dann den eingestellten Wert mit der Taste [ENT] übernehmen. Drücken Sie anstelle von [ENT] die Taste [CLR], wird der ursprüngliche Wert wiederhergestellt und die zuvor gemachte Eingabe verworfen. Drücken Sie die Pfeiltaste [‡], um das nächste Menü aufzurufen. Mit der Pfeiltaste [z] können Sie zum vorherigen Menü zurückkehren.

Allen Zählertypen gemeinsame Konfigurationsmenüs

Menü 1 - Zählertyp

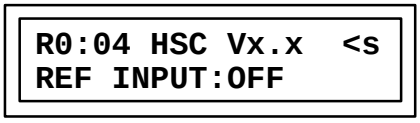


In diesem Menü stellen Sie den Zählertyp ein. Drücken Sie die Taste [Ç], bis der gewünschte Zählertyp angezeigt wird, und dann die Taste [ENT]. Drücken Sie [CLR] (vor [ENT]), um die Einstellung zu widerrufen.

Menü 2 - Ausgangs-Ausfallmodus

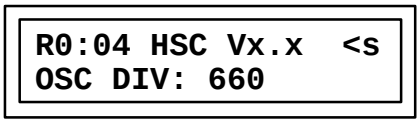
In diesem Menü stellen Sie ein, wie sich die Ausgänge verhalten, wenn die Datenverbindung zur CPU ausfällt. NORMAL gibt an, daß die Ausgänge ihre Funktion unter Steuerung des Zählermoduls fortsetzen. FRCOFF bedeutet, daß die Ausgänge bei Ausfall der Datenverbindung zwangsweise auf AUS gesetzt werden. Bei HOLD werden die Ausgänge auf dem Stand eingefroren, den sie bei Ausfall der Datenverbindung hatten.

Menü 3 - Oszillatoreingang



Über dieses Menü wird das Signal vom Oszillator gesteuert. OFF bedeutet, daß der Eingang von Zähler 1 über das an der Klemmenleiste angeschlossene Eingangssignal angesteuert wird. ON bedeutet, daß stattdessen das Signal vom integrierten Oszillator an den Eingang von Zähler 1 angelegt wird. Wird bei den Zählertypen B und C hier ON eingestellt, sollte das Zählsignal für Zähler 1 auf PUL/DIR [Impuls/Richtung] eingestellt werden.

Menü 4 - Oszillator-Frequenzteiler



Der Oszillator-Frequenzteiler ist ein 16-Bit-Wert, über den die Frequenz des integrierten Oszillators eingestellt wird. Mit dem konfigurierten Teilerwert (N) ergibt sich die Frequenz zu:

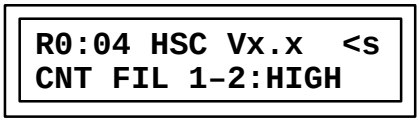
Oszillatorfrequenz = 660 / N [kHz]

N kann zwischen 4 und 65.535 liegen (Standardwert = 660, entspricht 1 kHz).

Konfigurationsmenüs für Zählertyp A

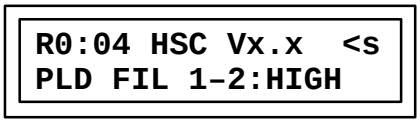
Die nachstehenden Menüs werden angezeigt, wenn im Menü 1 TYPE A eingestellt wurde.

Menü 5 - Filter für Zähleingänge von Zähler 1 und 2



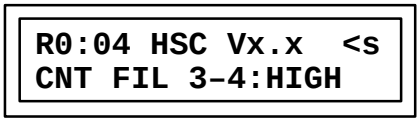
In diesem Menü können Sie die Filter für die Zähleingänge der Zähler 1 und 2 einstellen. Die Einstellung gilt für beide Zähler. Mit HIGH wählen Sie den HF-Filter (2,5 ms) zur Verminderung hochfrequenter Störungen, mit LOW den NF-Filter (12,5 ms) zur Verminderung niederfrequenter Störungen.

Menü 6 - Filter für Voreinstellungseingänge von Zähler 1 und 2



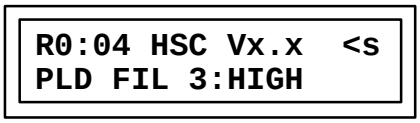
In diesem Menü können Sie die Filter für die Voreinstellungseingänge der Zähler 1 und 2 einstellen. Wie bei den Zähleingängen gilt die Wahl für beide Eingänge.

Menü 7 - Filter für Zähleingänge von Zähler 3 und 4



In diesem Menü können Sie die Filter (HF oder NF) für die Zähleingänge der Zähler 3 und 4 einstellen. Die Einstellung gilt für beide Zähler.

Menü 8 - Filter für Voreinstellungseingang von Zähler 3

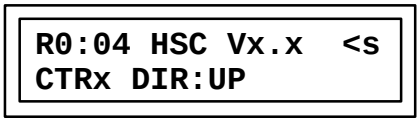


In diesem Menü können Sie den Filter (HF oder NF) für den Voreinstellungseingang von Zähler 3 einstellen. Im Gegensatz zu den Zählern 1 und 2 können die Filter der Voreinstellungseingänge bei den Zählern 3 und 4 einzeln eingestellt werden.

Menü 9 - Filter für Voreinstellungseingang von Zähler 4

In diesem Menü können Sie den Filter (HF oder NF) für den Voreinstellungseingang von Zähler 4 einstellen.

Menüs 10, 13, 16, 19 - Zählrichtung



Diese Folge von drei Menüs (13, 16 und 19) zur Einstellung von Zählrichtung, Betriebsart und Strobe-Flanke wiederholt sich beim Hand-Programmiergerät jeweils für die Zähler 1 bis 4. Hier wird jedoch nur ein Satz dieser drei Menüs erläutert. Alle Zähler werden auf die gleiche Weise konfiguriert, lediglich die Zählernummer ist unterschiedlich. Im Menü 13 können Sie die Zählrichtung (UP = vorwärts, DOWN = rückwärts) festlegen.

Menüs 11, 14, 17, 20 - Zähler-Betriebsart

In diesen Menüs stellen Sie die Betriebsart (CONT = Endloszählen oder 1SHOT = Einmalzählen) ein. Beim Endloszählen schaltet der Zähler beim Erreichen eines Grenzwertes zum entgegengesetzten Grenzwert um und zählt von dort aus weiter. Beim Einmalzählen bleibt der Zähler stehen, wenn er einen Grenzwert erreicht hat.

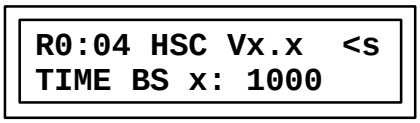
Menüs 12, 15, 18, 21 - Strobe-Flanke

In diesen Menüs stellen Sie ein, ob der Strobe-Eingang durch eine steigende oder eine fallende Flanke aktiviert wird.

Hinweis

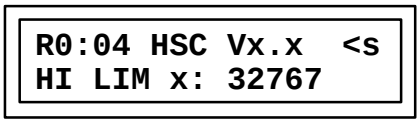
Die mit den Menüs 1 bis 21 verknüpften Parameter werden von der SPS im batteriegepufferten RAM gehalten und bei jedem Einschalten der SPS in das schnelle Zählermodul geladen. Die nächsten Menüs (22 bis 45) zeigen zusätzliche Parameter, die von SPS-Version 1.02 ***nicht*** in einem batteriegepufferten RAM gehalten werden. Diese Parameter können mit einem COMREQ-Befehl zum schnellen Zählermodul übertragen werden. Einzelheiten zur Benutzung der COMREQ-Funktion finden Sie in Anhang A. In zukünftigen SPS-Versionen (ab 2.0) werden alle Parameter im batteriegepufferten RAM abgelegt.

Menüs 22, 28, 34, 40 - Zeitbasis



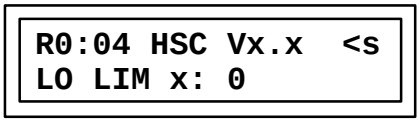
Mit diesem Menü können Sie die Zeitbasis einstellen, die für die Konfiguration der Zählwerte-Zeitbasis-Berechnung verwendet wird (Standardwert = 1000 ms). Wollen Sie den Standardwert ändern, geben Sie den gewünschten Wert über die Zehnertastatur des Hand-Programmiergerätes ein und drücken dann die Taste [ENT].

Menüs 23, 29, 35, 41 - oberer Grenzwert



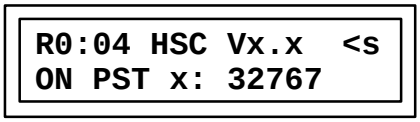
In diesen Menüs können Sie den höchsten (positivsten) Wert einstellen, den der Zählakkumulator annehmen kann. Der Standardwert ist 32.767 und stellt den höchsten Wert dar, den ein Zähler vom Typ A bearbeiten kann. Wie bei der Zeitbasis geben Sie den gewünschten Wert über die Zehnertastatur des Hand-Programmiergerätes ein und drücken dann die Taste [ENT]. Zum Löschen der Eingabe drücken Sie [CLR] anstelle von [ENT].

Menüs 24, 30, 36, 42 - unterer Grenzwert



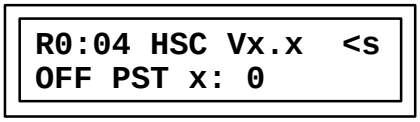
In diesen Menüs können Sie den niedrigsten (negativsten) Wert einstellen, den der Zählakkumulator annehmen kann.

Menüs 25, 31, 37, 43 - Einschaltwert



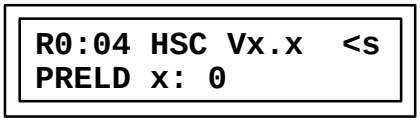
Erreicht der Zählakkumulator den hier eingestellten Wert (auch abhängig vom Abschaltwert), wird der entsprechende Ausgang durchgeschaltet. Dieser Vorgang ist abhängig vom Zustand (gesperrt oder freigegeben) der Ausgangssteuerungsmerker im %Q-Datenwort.

Menüs 26, 32, 38, 44 - Abschaltwert



Zusammen mit dem Einschaltwert wird mit diesem Wert angezeigt, bei welchem Akkumulatorwert der zugehörige Ausgangspunkt abgeschaltet wird.

Menüs 27, 33, 39, 45 - Voreinstellungswert



Dieser Parameter gibt den Wert an, der in den Akkumulator geladen wird, wenn der zugehörige Voreinstellungseingang auf der Klemmenleiste aktiviert wird.

Konfigurationsmenüs für Zählertyp B

Die nachstehenden Menüs gelten für Zählertyp B und werden angezeigt, wenn im Menü 1 TYPE B eingestellt wurde.

Menü 5 - Filter für Zähleingänge von Zähler 1

```
R0:04 HSC Vx.x  <s
CNT  FIL 1:HIGH
```

In diesem Menü können Sie die Filter für die Zähleingänge von Zähler 1 einstellen. Mit HIGH wählen Sie den HF-Filter (2,5 ms) zur Verminderung hochfrequenter Störungen, mit LOW den NF-Filter (12,5 ms) zur Verminderung niederfrequenter Störungen.

Menü 6 - Filter für Zähleingänge von Zähler 2

```
R0:04 HSC Vx.x  <s
CNT  FIL:HIGH
```

In diesem Menü können Sie die Filter für die Zähleingänge von Zähler 2 einstellen. Mit HIGH wählen Sie den HF-Filter (2,5 ms) zur Verminderung hochfrequenter Störungen, mit LOW den NF-Filter (12,5 ms) zur Verminderung niederfrequenter Störungen.

Menü 7 - Filter für Voreinstellungseingänge von Zähler 1 und 2

```
R0:04 HSC Vx.x  <s
PLD FIL:HIGH
```

In diesem Menü können Sie die Filter (HF oder NF) für die Voreinstellungseingänge der Zähler 1 und 2 einstellen.

Bei den nächsten Gruppen von Konfigurationsparametern werden jeweils zwei Menünummern angegeben. Die erste Nummer gilt für Zähler 1 und die zweite Nummer für Zähler 2.

Menüs 8, 9 - Definition des Zählsignals

```
R0:04 HSC Vx.x  <s
CTRx SIG:PUL/DIR
```

In diesen Menüs können Sie den Eingangssignaltyp der einzelnen Zähler einstellen. Mögliche Optionen sind Impuls/Richtung (PUL/DIR), Vorwärts/Rückwärts (UP/DN) und A-Quad-B (A QD B). Mit der Taste [Ç] können Sie auch hier die möglichen Optionen weiterschalten. Drükken Sie dann die Taste [ENT], um die angezeigte Option zu übernehmen.

Menüs 10, 11 - Filter für Sperreingang

In diesen Menüs können Sie den Filter (HF oder NF) für den Sperreingang des Zählers wählen.

Menüs 12, 13 - Zähler-Betriebsart

In diesen Menüs stellen Sie die Betriebsart (CONT = Endloszählen oder 1SHOT = Einmalzählen) für die einzelnen Zähler vom Typ B ein.

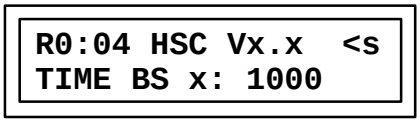
Menüs 14, 15, 16, 17 - Strobe-Flanke

In diesen Menüs stellen Sie ein, ob der Strobe-Eingang durch eine steigende oder eine fallende Flanke aktiviert wird.

Hinweis

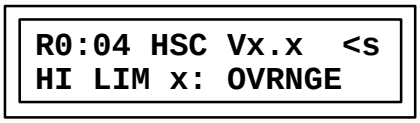
Die mit den Menüs 1 bis 17 verknüpften Parameter werden von der SPS im batteriegepufferten RAM gehalten und bei jedem Einschalten der SPS in das schnelle Zählermodul geladen. Die nächsten Menüs (18 bis 33) zeigen zusätzliche Parameter, die von SPS-Version 1.02 ***nicht*** in einem batteriegepufferten RAM gehalten werden. Diese Parameter können mit einem COMREQ-Befehl zum schnellen Zählermodul übertragen werden. Einzelheiten zur Benutzung der COMREQ-Funktion finden Sie in Anhang A. In zukünftigen SPS-Versionen (ab 2.0) werden alle Parameter im batteriegepufferten RAM abgelegt.

Menüs 18, 26 - Zeitbasis



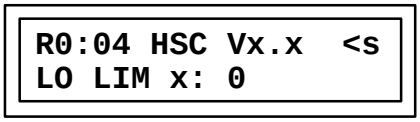
Mit diesem Menü können Sie die Zeitbasis einstellen, die für die Konfiguration der Zählwerte-Zeitbasis-Berechnung verwendet wird (Standardwert = 1000 ms). Wollen Sie den Standardwert ändern, geben Sie den gewünschten Wert über die Zehnertastatur des Hand-Programmiergerätes ein und drücken dann die Taste [ENT].

Menüs 19, 27 - oberer Grenzwert



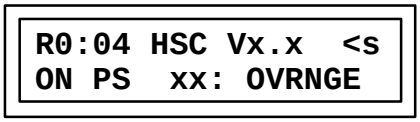
In diesen Menüs können Sie den höchsten (positivsten) Wert einstellen, den der Zählakkumulator annehmen kann. Wie bei der Zeitbasis geben Sie den gewünschten Wert über die Zehnertastatur des Hand-Programmiergerätes ein und drücken dann die Taste [ENT]. Zum Löschen der Eingabe drücken Sie [CLR] anstelle von [ENT]. Beachten Sie, daß durch das Hand-Programmiergerät bei SPS-Firmwareversion 1.02 die zu den Zählern vom Typ B und C übertragenen Zahlen auf 16 Bit beschränkt werden. Am Hand-Programmiergerät können nur Zahlen zwischen –32768 und +32767 angezeigt werden. Werte außerhalb dieses Bereiches verursachen eine Überlaufanzeige (**OVRNGE**). Der volle 32-Bit-Bereich kann nur über die COMREQ-Funktion (siehe Anhang A) konfiguriert werden.

Menüs 20, 28 - unterer Grenzwert



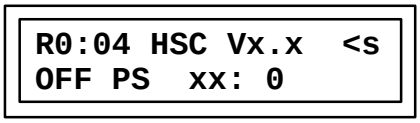
In diesen Menüs können Sie den niedrigsten (negativsten) Wert einstellen, den der Zählakkumulator annehmen kann. Wie bei anderen numerischen Werten gilt auch hier die durch das Hand-Programmiergerät verursachte Einschränkung auf 16-Bit-Zahlen (±32.767).

Menüs 21, 23, 29, 31 - Einschaltwert für Zähler 1 und 2



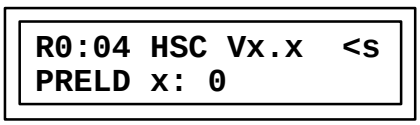
Zähler vom Typ B besitzen zwei Gruppen von Schaltwerten. Mit dieser Menüfolge können Sie 16-Bit-Werte für die Einschaltwerte eingeben. In dem hier gezeigten Beispielmenü steht x.x für die Schalteingänge von Zähler 1 und 2. 1.1 steht für Schaltwert 1 von Zähler 1, 1.2 für Schaltwert 2 von Zähler 1. 2.1 steht für Schaltwert 1 von Zähler 2, 2.2 für Schaltwert 2 von Zähler 2.

Menüs 22, 24, 30, 32 - Abschaltwert für Zähler 1 und 2



In diesen Menüs können Sie die zu den im vorstehenden Menü eingestellten Einschaltwerten gehörenden Abschaltwerte einstellen.

Menüs 25, 33 - Voreinstellungswert

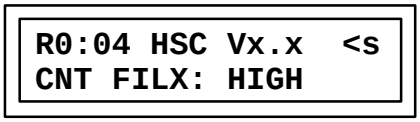


Mit diesen Menüs werden die Voreinstellungswerte für die Zähler vom Typ B eingegeben,

Konfigurationsmenüs für Zählertyp C

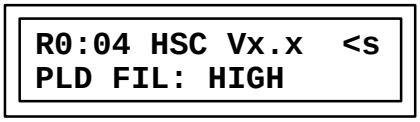
Die nachstehenden Menüs werden angezeigt, wenn im Menü 1 TYPE C eingestellt wurde.

Menüs 5, 6 - Filter für Zähleingänge von Zähler 1 und 2



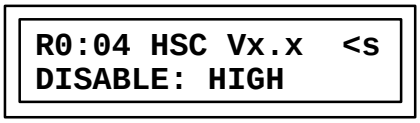
In diesem Menü können Sie die Filter für die Zähleingänge der Zähler einstellen. Mit HIGH wählen Sie den HF-Filter (2,5 ms) zur Verminderung hochfrequenter Störungen, mit LOW den NF-Filter (12,5 ms) zur Verminderung niederfrequenter Störungen.

Menü 7 - Filter für Voreinstellungseingänge



In diesem Menü können Sie die Filter (HF oder NF) für die Voreinstellungseingänge der Zähler einstellen.

Menü 8 - Filter für Sperreingang

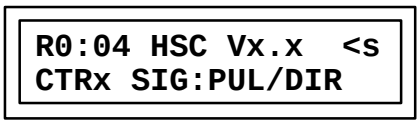


In diesen Menüs können Sie den Filter (HF oder NF) für den Sperreingang des Zählers wählen.

Menü 9 - Zähler-Betriebsart

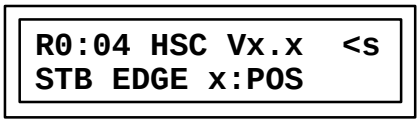
In diesen Menüs stellen Sie die Betriebsart (CONT = Endloszählen oder 1SHOT = Einmalzählen) für die Zähler vom Typ C ein.

Menüs 10, 11 - Definition des Zählsignals



In diesen Menüs können Sie den Eingangssignaltyp der einzelnen Zähler einstellen. Mögliche Optionen sind Impuls/Richtung (PUL/DIR), Vorwärts/Rückwärts (UP/DN) und A-Quad-B (A QD B).

Menüs 12, 13, 14 - Strobe-Flanke

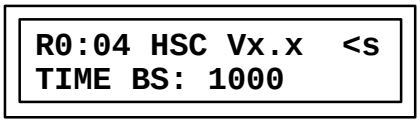


In diesen Menüs stellen Sie ein, ob der Strobe-Eingang durch eine steigende oder eine fallende Flanke aktiviert wird.

Hinweis

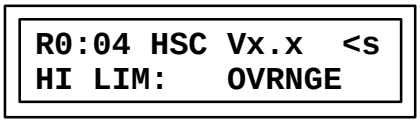
Die mit den Menüs 1 bis 14 verknüpften Parameter werden von der SPS im batteriegepufferten RAM gehalten und bei jedem Einschalten der SPS in das schnelle Zählermodul geladen. Die nächsten Menüs (15 bis 28) zeigen zusätzliche Parameter, die von SPS-Version 1.02 ***nicht*** in einem batteriegepufferten RAM gehalten werden. Diese Parameter können mit einem COMREQ-Befehl zum schnellen Zählermodul übertragen werden. Einzelheiten zur Benutzung der COMREQ-Funktion finden Sie in Anhang A. In zukünftigen SPS-Versionen (ab 2.0) werden alle Parameter im batteriegepufferten RAM abgelegt.

Menü 15 - Zeitbasis



Mit diesem Menü können Sie die Zeitbasis einstellen, die für die Konfiguration der Zählwerte-Zeitbasis-Berechnung verwendet wird (Standardwert = 1000 ms). Wollen Sie den Standardwert ändern, geben Sie den gewünschten Wert über die Zehnertastatur des Hand-Programmiergerätes ein und drücken dann die Taste [ENT].

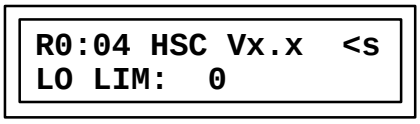
Menü 16 - oberer Grenzwert



In diesen Menüs können Sie den höchsten (positivsten) Wert einstellen, den der Zählakkumulator annehmen kann. Wie bei der Zeitbasis geben Sie den gewünschten Wert über die Zehnertastatur des Hand-Programmiergerätes ein und drücken dann die Taste [ENT]. Zum Löschen der Eingabe drücken Sie [CLR] anstelle von [ENT]. Beachten Sie, daß durch das Hand-Programmiergerät bei SPS-Firmwareversion 1.02 die zu den Zählern vom Typ B und C übertragenen Zahlen auf 16 Bit beschränkt werden.

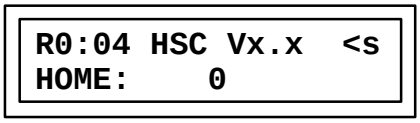
Am Hand-Programmiergerät können nur Zahlen zwischen –32768 und +32767 angezeigt werden. Werte außerhalb dieses Bereiches verursachen eine Überlaufanzeige (**OVRNGE**). Der volle 32-Bit-Bereich kann nur über die COMREQ-Funktion (siehe Anhang A) konfiguriert werden.

Menü 17 - unterer Grenzwert



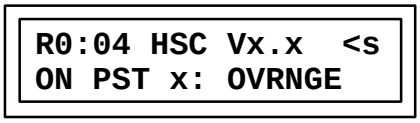
In diesen Menüs können Sie den niedrigsten (negativsten) Wert einstellen, den der Zählakkumulator annehmen kann. Wie bei anderen numerischen Werten gilt auch hier die durch das Hand-Programmiergerät verursachte Einschränkung auf 16-Bit-Zahlen (±32.767).

Menü 18 - Ausgangsposition



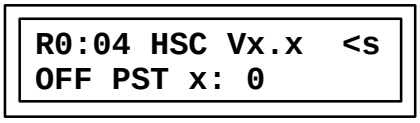
In diesem Menü können Sie den Wert für die Ausgangsposition einstellen. Bei Verwendung des Hand-Programmiergerätes können Sie ganzzahlige 16-Bit-Werte (±32.767) einstellen (Standardwert = 0). Der volle 32-Bit-Bereich kann nur über die COMREQ-Funktion konfiguriert werden.

Menüs 19, 21, 23, 25 - Einschaltwerte



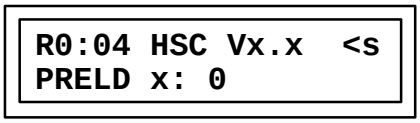
Zähler vom Typ C besitzen vier Gruppen von Schaltwerten. Mit dieser Menüfolge können Sie 16-Bit-Werte für die einzelnen Einschaltwerte eingeben.

Menüs 20, 22, 24, 26 - Abschaltwerte



In diesen Menüs können Sie die zu den im vorstehenden Menü eingestellten Einschaltwerten gehörenden Abschaltwerte (16-Bit-Werte) einstellen.

Menüs 27, 28 - Voreinstellungswerte



Mit diesen Menüs werden die Voreinstellungswerte für die entsprechenden Zähler eingegeben,

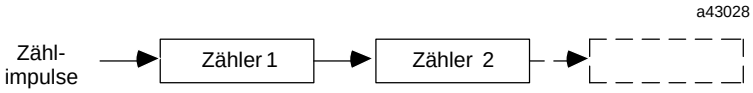
Anhang A Anwendungsbeispiele

In diesem Anhang werden Anwendungsbeispiele beschrieben, bei denen das schnelle Zählermodul der Serie 90-30 eingesetzt wird. Diese Anwendungen sind:

- Kaskadierung von Zählern
- Überwachen und Steuern von Differenzgeschwindigkeiten
- Richtungsabhängige Positionierung
- Drehzahlanzeige
- Überprüfung der Toleranzwerte
- Impulszeitmessung
- Messung der Gesamtlänge von Werkstücken
- Materialtransportsteuerung
- Erzeugung von Taktimpulsen
- Digitale Geschwindigkeitssteuerung
- Dynamische Zählervoreinstellung
- Karussell-Bahnverfolgung

Kaskadierung von Zählern

Zähler vom Typ A können kaskadiert werden, so daß größere Zählwerte verarbeitet werden können als von einem einzelnen 2-Byte-Zähler. Hierzu wird der Schaltausgang eines Zählers mit dem Zähleingang des nächsten Zählers verbunden.

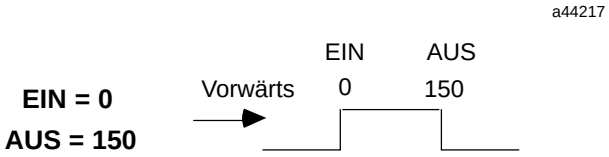


Wird zum Beispiel ein 4-Byte-Vorwärtszähler benötigt, nehmen Sie zwei als Vorwärtszähler konfigurierte Zähler und:

1. Stellen Sie die Zählgrenzen bei beiden Zählern auf den Maximalwert ein:

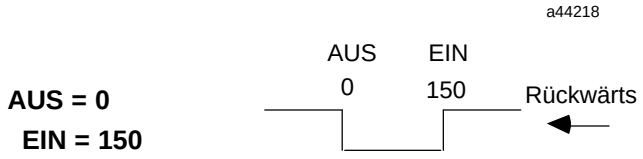
   untere Grenze = –32768 und obere Grenze = +32767

2. Stellen Sie die Ausgangs-Schaltpunkte von Zähler 1 wie folgt ein:



3. Verbinden Sie den Ausgang von Zähler 1 mit dem Eingang von Zähler 2.
4. Schließen Sie das Zählimpulssignal an den Eingang von Zähler 1 an.

Analog hierzu können Sie auch Rückwärtszähler kaskadieren, indem Sie alle Zähler für Rückwärtszählen konfigurieren, alle Grenzen auf die Maximalwerte einstellen und die Ausgangsschaltpunkte umkehren. Zum Beispiel:



Überwachen und Steuern von Geschwindigkeitsdifferenzen

Bei zahlreichen industriellen Anwendungen müssen Geräte wie Schneidmaschinen, Fördereinrichtungen oder Andruckwalzen mit präzisen Differenzgeschwindigkeiten arbeiten. Für diese Anwendungsfälle ist der Zählertyp C am geeignetsten, da er mit einem Minimum an SPS-Unterstützung arbeitet. Mit Unterstützung der Steuerung können aber auch die Zählertypen A oder B für diese Anwendungsfälle eingesetzt werden.

Die Impulsfolgen, die die Geschwindigkeiten der einzelnen Maschinen angeben, werden getrennt in die Plus- und Minus-Schleifen des Zählers vom Typ C eingegeben. Der Akkumulator verfolgt automatisch die Geschwindigkeitsdifferenz der beiden Maschinen und zeigt sie an. Über das Vorzeichen des Akkumulatorwertes wird angezeigt, welche Impulsfolge schneller ist. Der Akkumulatorwert selbst gibt die gesamte Differenzgeschwindigkeit an. Das Zählwert/Zeitbasis-Register (CTB) zeigt die aktuelle Geschwindigkeitsdifferenz an. Das Vorzeichen des Registerwerts gibt an, welche Geschwindigkeit höher ist.

Entsprechend dem Typ des Zählsignals können die einzelnen Zählerkanäle so programmiert werden, daß sie in einer der drei nachstehenden Betriebsarten arbeiten:

1. Impulse/Richtung
2. Vorwärts/Rückwärts
3. A-Quad-B

Vorzeichen (+ oder –) und Betrag der Abweichung von der gewünschten Geschwindigkeitsdifferenz kann für die automatische Steuerung der Maschinengeschwindigkeiten rückgeführt werden.

Richtungsabhängige Positionierung

Verwendete Funktionen:	Zählertyp:
Einmalzählen	B
Voreinstellungseingänge	
Ausgangs-Schaltpunkte	

Bei einigen Anwendungen ist richtungsabhängige Positionierung gefordert. Beispiel: Ein Kran muß bestimmte Bewegungen ausführen, während er 100 Meter in eine Richtung fährt und andere Bewegungen, wenn er den gleichen Weg wieder zurückfährt.

Bei diesem Beispiel wird ein Zähler vom Typ B eingesetzt, dessen beide Zähler in der Betriebsart A-Quad-B arbeiten. Beide Zähler müssen von den gleichen A-Quad-B-Signalen angesteuert und so angeschlossen werden, daß sie in entgegengesetzter Richtung zählen, wenn sich der Kran bewegt. Die Klemmenanschlüsse sehen Sie in Abbildung A-3.

Betriebsart, Grenzwerte und Voreinstellungswerte der Zähler werden so eingestellt, daß die Ausgangsschaltpunkte richtungsabhängig sind. In diesem Beispiel wird hierfür Einmalzählen und Voreinstellung von Zähler 2 gewählt, so daß nur dann gezählt wird, wenn sich der Kran von rechts nach links bewegt.

Beide Zähler werden am Ausgangspunkt auf ihre Voreinstellungswerte gesetzt. Zähler 1 zählt für die Richtung von links nach rechts vorwärts von 0 auf 100 und für die Richtung von rechts nach links rückwärts. Zähler 2 zählt nur dann vorwärts von –100 auf 0, wenn sich der Kran von rechts nach links bewegt.

Tabelle A-1 Zählerkonfigurationen

Parameter	Konfiguration
Zählertyp	Typ B (zwei Zähler)
Zähler-Betriebsart	A-Quad-B
Zählmodus	Einmalzählen (beide Zähler)
Voreinstellwert Zähler 1	0
Voreinstellwert Zähler 2	–100
Zählbereich Zähler 1	0 bis 100
Zählbereich Zähler 2	–100 bis 0

Tabelle A-2 Zählrichtungen im Betrieb

Zählernummer	Fahrtrichtung	Zählrichtung
Zähler 1	→	Vorwärts
Zähler 2	→	kein Zählen
Zähler 1	←	Rückwärts
Zähler 2	←	Vorwärts

In diesem Beispiel wird Zähler 1 mit einem Voreinstellungswert von 0 konfiguriert. Schaltpunkt 1 wird so eingestellt, daß eine Ladevorrichtung aktiviert wird, wenn der Kran 75 m nach rechts gefahren ist. Schaltpunkt 2 (ebenfalls Zähler 1) wird aktiviert, wenn der Kran 100 m nach rechts gefahren ist.

Die Bewegungsrichtung wird am Haltepunkt umgekehrt. Bei einer Kranbewegung von rechts nach links aktiviert der Einschaltpunkt von Zähler 2 eine Entladevorrichtung, wenn der Kran 40 m nach links gefahren ist (Einschaltpunkt ist –60).

Der Schaltpunkt von Zähler 2 schaltet schließlich den Ausgang durch, wenn der Kran 75 m nach links gefahren ist (Einschaltpunkt ist –25).

Die nachstehende Abbildung zeigt den gewünschten Kranbetrieb.

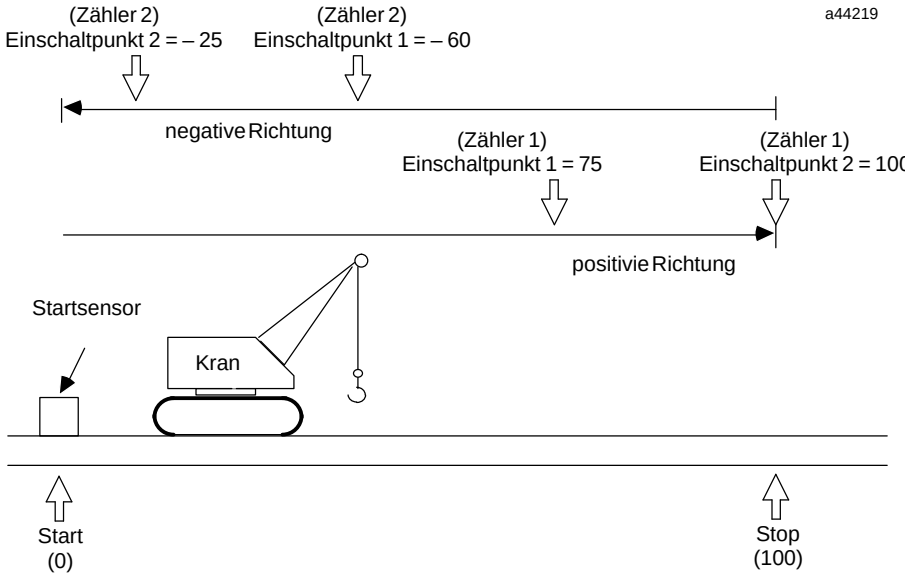


Abbildung A-1 Beispiel von richtungsabhängiger Erfassung

Ausgangszustände

Zähler 1:	
Ausgang 1	EIN für Zähler 1 y 75
	AUS für Zähler 1 t 75
Ausgang 2	EIN für Zähler 1 y 100
	AUS für Zähler 1 <100
Zähler 2:	
Ausgang 3	EIN für Zähler 2 v –60
	AUS für Zähler 2 >–60
Ausgang 4	EIN für Zähler 2 v –25
	AUS für Zähler 2 >–25

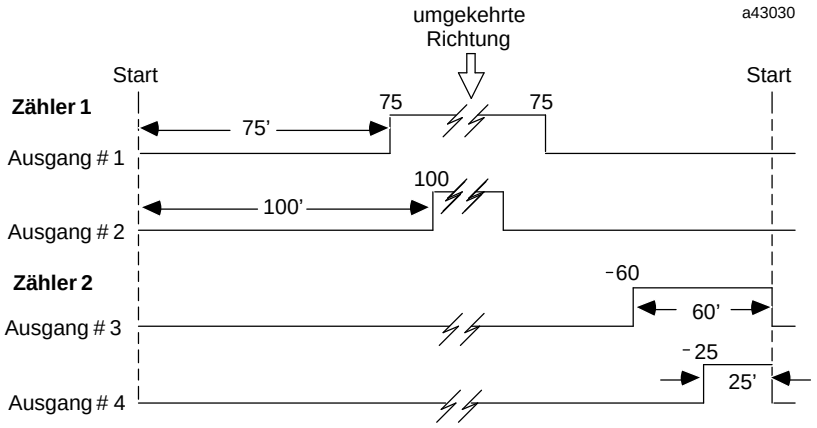


Abbildung A-2 Ausgangs-Zeitverhalten

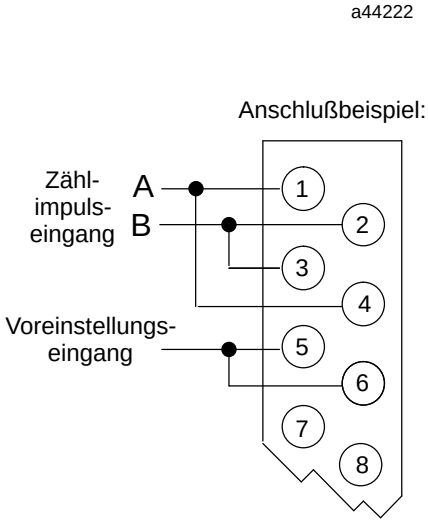


Abbildung A-3 Anschlußbeispiel

Drehzahlanzeige

Verwendete Funktion:	Zählertypen:
Zählwerte/Zeitbasis-Register	A, B, C

Wird der schnelle Zähler an ein mit einer Drehbewegung gekoppeltes Rückmeldegerät (z.B. Codierer) angeschlossen, kann er als Positions-/Bewegungsanzeige eingesetzt werden. Die Drehzahlanzeige kommt entweder direkt aus dem Zählwert/Zeitbasis-Register (CTB) des Zählers oder kann über eine einfache Berechnung ermittelt werden.

Die Drehzahl berechnet sich wie folgt:

$$UPM = \frac{CTB}{PPR} \times \frac{1}{T}$$

mit: CTB = Zählwert/Zeitbasis-Wert aus Zähler
PPR = Impulse/Umdrehung vom Rückmeldegerät
T = Zeitbasis in Minuten

Ist 1/T dividiert durch PPR ein ganzzahlige Zehnerpotenz, dann steht im CTB-Register unmittelbar der Drehzahlwert mit einer angenommenen Dezimalplazierung. Mit einer größeren Zeitbasis erreichen Sie eine höhere Auflösung der Drehzahlangabe. Dies wird durch die folgenden Beispiele veranschaulicht.

Beispiel 1

Bei einem Rückmeldegerät,das 1000 Impulse/Umdrehung erzeugt, einer CTB-Anzeige von 5212 und einer auf 600 ms eingestellten Zeitbasis ergibt sich:

T = 600 ms Ï 60000 ms/min = 0,01 und 1/T = 100
UPM = 5212 Ï 1000 x 100 = 521,2

Im CTB-Register steht der Drehzahlwert mit einer Auflösung von 0,1 U/min.

Beispiel 2

Unter den gleichen Randbedingungen wie in Beispiel 1 wird die Zeitbasis auf 60 ms eingestellt:

T = 60 Ï 60000 = 0,001 und 1/T = 1000.

Da die Bewegungsgeschwindigkeit die gleiche wie in Beispiel 1 ist, steht im CTB-Register nun der Wert 521.

UPM = 521/1000 x 1000 = 521.

Der Wert im CTB-Register gibt nun direkt die Drehzahl mit einer Auflösung von 1 U/min an.

Überprüfung der Toleranzwerte

Verwendete Funktionen:	Zählertyp:
Strobe-Eingänge mit positiver/negativer Strobe-Flankenkonfiguration	B

Zur Überprüfung der Toleranzwerte können Teile mit einem Zähler gemessen werden. Sie müssen hierzu ein Impuls-Rückmeldegerät an die Transporteinrichtung anschließen, das Eingangssignale für den Zähler liefert, die den Bewegungsschritten entsprechen.

In unserem Beispiel wird ein Zähler vom Typ B verwendet. An beide Strobeeingänge wird das gleiche für die Teileerkennung verwendete Signal angeschlossen. Der erste Strobeeingang wird so aktiviert, daß er bei einer steigenden Flanke aktiv wird; der zweite Strobeeingang soll auf eine fallende Flanke reagieren. Bewegen sich dann die einzelnen Teile am Sensor vorbei, wird ihre Länge durch den Unterschied zwischen den beiden Stroberegisterwerten angezeigt. Eine Multiplikation des Unterschieds mit dem durch die einzelnen Impulse gegeben bekannten Abstand ergibt die Länge in Maßeinheiten, die mit der zulässigen Toleranz verglichen werden kann. Teile, die außerhalb der Toleranz liegen, können markiert oder in einen getrennten Ausschußbereich aussortiert werden.

Abbildung A-5 zeigt die beschriebene Anordnung, Abbildung A-4 die Beschaltung der Klemmenleiste des schnellen Zählermoduls.

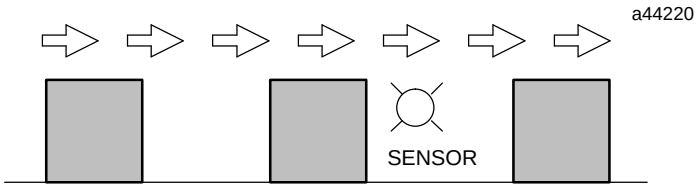


Abbildung A-5 Überprüfung der Toleranzwerte

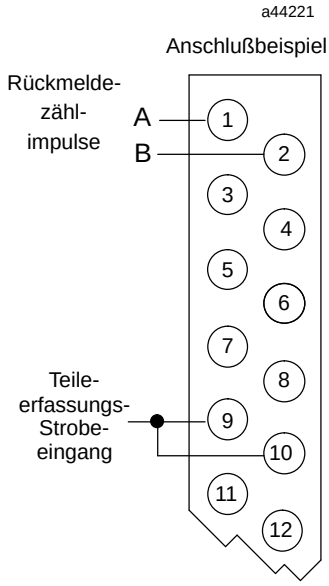


Abbildung A-6 Beschaltungsbeispiel

Impulszeitmessung

Verwendete Funktionen:	Zählertyp:
Oszillatoreingang	B
Strobe-Eingänge	

Mit dem schnellen Zähler können Sie eine genaue Messung der EIN/AUS-Zeit von Eingangsimpulsen durchführen. Sie konfigurieren hierzu den Oszillatoreingang ”Ref Osc” in Zähler 1 und benutzen die beiden Strobeeingänge zur Erfassung der Zählerwerte an den Flanken der Eingangsimpulse.

Nehmen wir an, daß ein Eingangsimpuls auf 0,1 Millisekunden genau gemessen werden soll. Sie müssen dazu den schnellen Zähler wie folgt konfigurieren:

```
Zähler:  Typ B
  Frequenzteiler      = 66 (10 kHz)
  Oszillatoreingang 1 = ON (1)

Für Zähler 1:
  Betriebsart = CONT
  Strobe-Flanke 1 = POS
  Strobe-Flanke 2 = NEG
```

Schließen Sie das Impulssignal an beide Strobeeingänge an. Wird das Signal aktiv, ergibt sich seine Dauer (in 1/10 Millisekunden) bei steigenden Impulsen zu [Stroberegister 2 – Stroberegister 1] oder bei fallenden Impulsen zu [Stroberegister 1 – Stroberegister 2].

Überschreitet die Impulslänge den Umkehrpunkt des Zählers, dann wird die Berechnung komplizierter. Sie sollten daher den Zähler unmittelbar vor der Impulsmessung mit 0 vorladen.

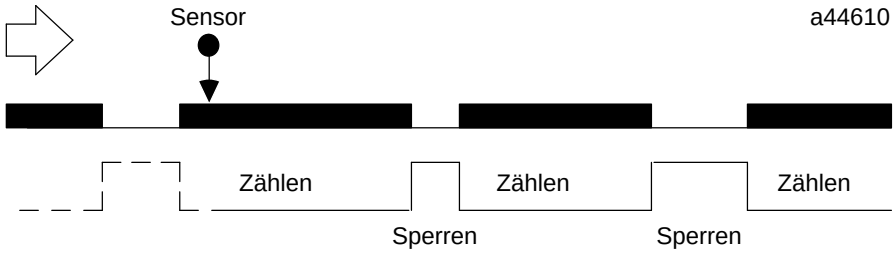
Soll nur ein ansteigender Impuls gemessen werden, kann das Eingangssignal auch an den Voreinstellungseingang angeschlossen werden. Im Stroberegister 2 steht dann direkt die Impulslänge.

Messung der Gesamtlänge von Werkstücken

Verwendete Funktion:	Zählertyp:
Sperreingang	B

Mit dem schnellen Zähler können Sie die Gesamtlänge von mehreren Werkstücken (z.B. Glasplatten, Plastikstreifen oder Bauholz) messen.

In dieser Anwendung liefert ein an die Transporteinrichtung angeschlossener Codierer die Zählimpulsschritte für den Eingang. Das vorbeilaufende Material wird über einen Sensor erfaßt.



De schnelle Zähler sollte als Zählertyp B konfiguriert werden.

Schließen Sie den Codierer an den Zähleingang des Zähler an. Den Sensor schließen Sie an den Sperreingang an.

Zähl-Eingangssignale vom Codierer erhöhen den Akkumulatorwert nur solange, wie ein Werkstück am Sensor vorbeiläuft. Die Gesamtlänge aller Teile wird solange aufaddiert, bis der Zähler für ein neues Los rückgesetzt (voreingestellt) wird. Das Anwendungsprogramm kann die Zähleinheiten vom Akkumulator in die tatsächlich gemessenen Längeneinheiten umwandeln.

Materialtransportsteuerung

Verwendete Funktion:	Zählertyp:
Voreinstellungseingänge	B

Soll gefördertes Material kurz zur Überprüfung oder Modifizierung angehalten werden, können Sie mit über die Voreinstellungsausgänge des schnellen Zählers die Verlangsamung und das Anhalten der Fördereinrichtung steuern.

Ein mit der Fördereinrichtung gekoppelter Codierer erhöht den Zählwert. Ein Sensor zeigt an, wenn ein Teil auf der Fördereinrichtung vorbeikommt.

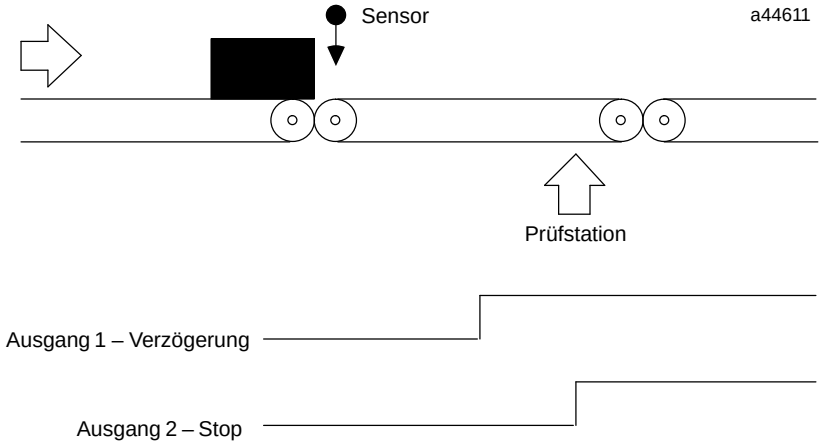
Legen Sie fest, wo das Material verlangsamt und wo es angehalten werden soll. Ermitteln Sie, wieviele Codierer-Zählwerte den beiden Entfernungen entsprechen.

Der schnelle Zähler sollte als Zählertyp B konfiguriert werden.

Konfigurieren Sie den Einschaltpunkt von Ausgang 1 so, daß er bei dem Verzögerungspunkt durchschaltet. Sie geben hierzu die Anzahl Zählwerte ein zwischen dem Sensor und dem Punkt, an dem die Verlangsamung beginnen soll.

Konfigurieren Sie den Einschaltpunkt von Ausgang 2 so, daß er bei dem Haltepunkt durchschaltet. Sie geben hierzu die Anzahl Zählwerte zwischen dem Sensor und Prüfstation ein.

Schließen Sie den Sensor an den Voreinstellungseingang des Zählers an. Der Zähler wird bei jedem vorbeikommenden Werkstück auf Null gesetzt. Bei dieser Konfiguration darf sich zwischen Haltepunkt und Sensor jeweils nur ein Werkstück befinden.



Erzeugung von Taktimpulsen

Verwendete Funktionen:	Zählertyp:
Oszillatoreingang	A
Ausgangs-Schaltpunkte	

In Anwendungen, die exakte Taktimpulse benötigen, können mit dem schnellen Zähler Impulse der erforderlichen Frequenz erzeugt werden. Die angegebene Impulsbreite wird mit einer Genauigkeit von 0,5 ms geliefert.

Nehmen wir an, daß alle 0,5 Sekunden ein Impuls mit einer Dauer von 50 Millisekunden benötigt wird. Hierzu wird der schnelle Zähler wie folgt konfiguriert:

Zählertyp A

Oszillatorfrequenzteiler (N) =66 (10kHz)

Oszillatorfrequenzeingang 1 = ON (1)

Für Zähler 1:

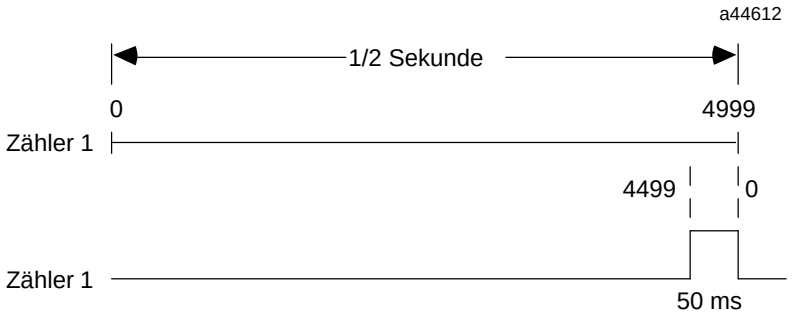
Betriebsart = CONT

Oberer Grenzwert = 4999

Unterer Grenzwert = 0

Einschaltwert = 4499

Abschaltwert = 0



Ein oberer Zählergrenzwert von 4999 steht für 5000 Zählwerte (= Anzahl Zählwerte in 1/2 Sekunde bei 10 kHz). In diesem Beispiel hätten Sie auch eine Oszillatorfrequenz von 1 kHz einstellen können. Der obere Grenzwert wäre in diesem Fall auf 499 einzustellen.

Ein unterer Grenzwert von 0 legt den Zähler-Anfangspunkt für die einzelnen Abschnitte der Ausgangsimpulse fest. Der Einschaltwert 4499 legt fest, daß bis zum Beginn des Ausgangsimpulses 4500 Zählwerte auflaufen. Mit dem Abschaltwert 0 schalten Sie den Ausgang ab, wenn der Akkumulator den Wert 5000 erreicht.

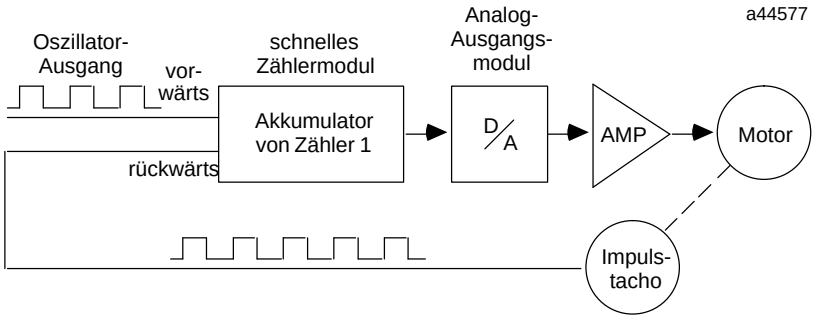
Digitale Geschwindigkeitssteuerung

Verwendete Funktionen:	Zählertyp:
Oszillatoreingang	B
Vorwärts/Rückwärts-Zählen	

Das schnelle Zählermodul kann zusammen mit einem Analog-Ausgangsmodul und einem Antriebsverstärker als exakte Geschwindigkeitsteuerung für einen Motor eingesetzt werden. Die befohlene Geschwindigkeit wird erzeugt, indem der interne Oszillator mit dem Vorwärtszähler-Eingang von Zähler 1 verbunden wird.

Der Oszillatorausgang (oder ein externer Oszillator) liefert einen stetigen Impulsstrom zu dem Vorwärtszähler-Eingang. Der Zählerausgang liefert den Akkumulatorwert zur CPU. Die CPU kann diese Daten zu einem Analog-Ausgangsmodul weitergeben, dessen Ausgangssignal wiederum den Verstärker ansteuert, der den Motor antreibt.

Im Systembetrieb kann die Motordrehzahl durch Verändern der Frequenz am Oszillatorausgang beeinflußt werden.



Am Rückwärtszähleingang des Blocks ist ein Impulstacho angeschlossen. Dieses Gerät liefert Zählimpulse, die in den Rückwärtszähleingang des gleichen Zählers eingegeben werden. Der Zählerakkumulator erreicht somit einen stabilen Zustand, wenn sich der Motor mit der befohlenen Geschwindigkeit dreht.

Dynamische Zählervoreinstellung

Verwendete Funktion:	Zählertyp:
Ausgangsposition	C

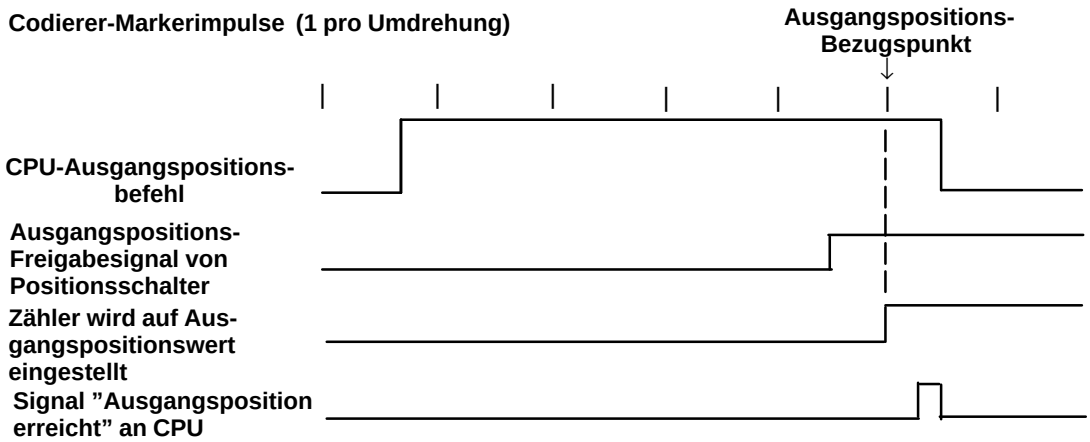
Bei Anwendungen, die mit einem schnellen Zählermodul die Position einer Materialförderanlage oder eines Maschinenschlittens verfolgen, kann während des Bewegungsablaufs eine exakte Voreinstellung an einem bestimmten Bezugspunkt erforderlich werden. Der Anschluß eines Positionsschalter an den Voreinstellungseingang des Zählers ergibt keine reproduzierbaren genauen Ergebnisse, da durch folgende Umstände Ungenauigkeiten einfließen:

1. der Punkt, an dem der Positionsschalter betätigt wird, liegt nicht immer an der gleichen Stelle
2. Verzögerung durch Filter im Voreinstellungseingang bei Betätigung mit unterschiedlicher Geschwindigkeit.

Für exakte Reproduzierbarkeit müssen Sie die Ausgangspositionsfunktion des Zählertyps C verwenden. Diese Anwendung benötigt einen Markerimpuls (normalerweise einen pro Umdrehung) vom Positionsrückmeldegerät (Codierer). Der Positionsschalter muß so plaziert werden, daß er etwa in der Mitte zwischen zwei Markerimpulsen angetroffen wird. Wird der Positionsschalter erreicht, bewirkt der nächste Markerimpuls, daß der schnelle Zähler den Akkumulator mit dem gewünschten Wert lädt. Der Positionsschalter wird an den Ausgangspositions-Freigabeschalter des schnellen Zählermoduls angeschlossen.

Der Betriebsablauf ist wie folgt:

1. Die CPU gibt den Ausgangspositions-Befehl aus (setzt Ausgangsbit 14 zum Zählermodul), wenn sich das Gerät auf den Bezugspunkt hin bewegt.
2. Der Ausgangspositions-Freigabeschalter wird betätigt. Hierdurch erfährt das schnelle Zählermodul, daß der nächste Markerimpuls der Bezugsmarker ist.
3. Beim nächsten (Bezugs-) Marker überträgt das schnelle Zählermodul automatisch den Ausgangspositionswert zum Zählerakkumulator.
4. Das schnelle Zählermodul setzt das Eingangszustandsbit 4, um der CPU mitzuteilen, daß die Ausgangsposition erreicht ist.
5. Die CPU kann dann den Ausgangspositionsbefehl (Ausgangsbit 14) löschen. Der Block nimmt dann die Anzeige ”Ausgangsposition erreicht” zurück.



Karussell-Bahnverfolgung

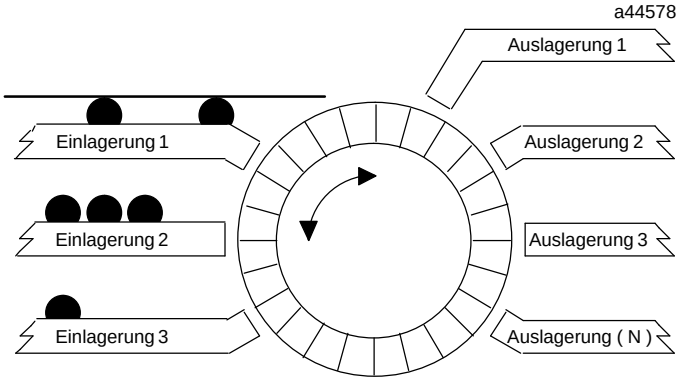
Verwendete Funktionen:	Zählertyp:
Ausgangspositions-Eingänge	C
Strobe-Eingänge	
Endloszählen	

In einem rotierenden Karussell abgelegte Teile können mit dem schnellen Zählermodul verfolgt und entnommen werden. Ein mit der Karussellrotation verknüpftes Rückmeldegerät liefert Vor- und Rückwärts-Zählimpulse. Die Zählergrenzen werden so eingestellt, daß der Zählerbereich bei einer vollständigen Karussellumdrehung gerade einmal durchlaufen wird.

Durch seine Ausgangspositions-Funktion ist Zählertyp C für diese Anwendung am besten geeignet. Diese Funktion ermöglicht es, den Zähler beim Einschalten mit einer bestimmten Karussellposition zu synchronisieren. Im weiteren Betrieb kann der Zähler dann jede Bewegung des Karussells verfolgen. Da die relative Lage aller Ein- und Auslagerpunkte zur Ausgangsposition bekannt ist, kann die CPU die Lagerposition aller in das Karussell eingebrachter Teile speichern und entsprechende Befehle zur Entnahme dieses Teils ausgaben.

Bei maximal drei Einlagerpunkten kann bei jedem Punkt über einen anderen Strobe-Eingang angezeigt werden, daß ein Fach geladen wurde. Erkennt die CPU einen gesetzten Strobe-Merker, kann sie die Fachposition in eine Speichertabelle eintragen und als gefüllt markieren. Die CPU erfaßt die Fachposition, indem sie den Wert aus dem Strobe-Register liest und dann den Einlagerungs-Korrekturwert von der Ausgangsposition abzieht oder zu ihr hinzuzählt.

Um ein Teil aus einem bestimmten Entnahmepunkt zu entnehmen, kann die CPU das Fach bestimmen, das diesem Entnahmepunkt am nächsten liegt, und an das Karussell den entsprechenden Rotationsbefehl ausgeben.



Anhang B

Schnelles Zählermodul – Zusammenfassung

%I-Rückmeldedaten vom schnellen Zählermodul

Bit	Typ A	Typ B	Typ C
1	Merker Strobe 1	Merker Strobe 1.1	Merker Strobe 1.1
2	Merker Strobe 2	Merker Strobe 1.2	Merker Strobe 1.2
3	Merker Strobe 3	Merker Strobe 2.1	Merker Strobe 1.3
4	Merker Strobe 4	Merker Strobe 2.2	Ausgangspos. erreicht
5	Merker Voreinst. 1	Merker Voreinst.1	Merker Voreinst.1.1
6	Merker Voreinst. 2	Merker Voreinst.2	Merker Voreinst.1.2
7	Merker Voreinst. 3	Sperrzustand 1	Sperrzustand
8	Merker Voreinst. 4	Sperrzustand 2	Zust. Ausgangspos.Eing.
9	Zustand Ausgang 1	Zustand Ausgang 1.1	Zustand Ausgang 1.1
10	Zustand Ausgang 2	Zustand Ausgang 1.2	Zustand Ausgang 1.2
11	Zustand Ausgang 3	Zustand Ausgang 1.3	Zustand Ausgang 1.3
12	Zustand Ausgang 4	Zustand Ausgang 1.4	Zustand Ausgang 1.4
13	Modul bereit	Modul bereit	Modul bereit
14	immer AUS	immer AUS	immer AUS
15	immer AUS	immer AUS	immer AUS
16	Fehlermerker	Fehlermerker	Fehlermerker

%AI-Rückmeldedaten vom schnellen Zählermodul

Wort	Typ A	Typ B	Typ C
1	Zustandscode	Zustandscode	Zustandscode
2	Zählw./Zeitb. 1	Zählw./Zeitb. 1	Zählw./Zeitb. 1
3	Zählw./Zeitb. 2	Zählw./Zeitb. 2	immer 0000
4	Zählw./Zeitb. 3	Akkumulator 1	Akkumulator 1
5	Zählw./Zeitb. 4	Akkumulator 1	Akkumulator 1
6	Akkumulator 1	Strobe-Reg. 1.1	Strobe-Reg. 1.1
7	Strobe-Reg. 1	Strobe-Reg. 1.1	Strobe-Reg. 1.1
8	Akkumulator 2	Strobe-Reg. 1.2	Strobe-Reg. 1.2
9	Strobe-Reg. 2	Strobe-Reg. 1.2	Strobe-Reg. 1.2
10	Akkumulator 3	Akkumulator 2	Strobe-Reg. 1.3
11	Strobe-Reg. 3	Akkumulator 2	Strobe-Reg. 1.3
12	Akkumulator 4	Strobe-Reg. 2.1	immer 0000
13	Strobe-Reg. 4	Strobe-Reg. 2.1	immer 0000
14	immer 0000	Strobe-Reg. 2.2	immer 0000
15	immer 0000	Strobe-Reg. 2.2	immer 0000

%Q-Ausgangsdaten des schnellen Zählermoduls

Bit	Typ A	Typ B	Typ C
1	Strobe 1 rücksetzen	Strobe 1.1 rücksetzen	Strobe 1.1 rücksetzen
2	Strobe 2 rücksetzen	Strobe 1.2 rücksetzen	Strobe 1.2 rücksetzen
3	Strobe 3 rücksetzen	Strobe 2.1 rücksetzen	Strobe 2.1 rücksetzen
4	Strobe 3 rücksetzen	Strobe 2.1 rücksetzen	nicht benutzt
5	Voreinst. 1 rücks.	Voreinst. 1 rücks.	Voreinst. 1.1 rücks.
6	Voreinst. 2 rücks.	Voreinst. 2 rücks.	Voreinst. 1.2 rücks.
7	Voreinst. 3 rücks.	nicht benutzt	nicht benutzt
8	Voreinst. 3 rücks.	nicht benutzt	nicht benutzt
9	Freigabe Ausgang 1	Freigabe Ausgang 1.1	Freigabe Ausgang 1.1
10	Freigabe Ausgang 2	Freigabe Ausgang 1.2	Freigabe Ausgang 1.2
11	Freigabe Ausgang 3	Freigabe Ausgang 2.1	Freigabe Ausgang 1.3
12	Freigabe Ausgang 4	Freigabe Ausgang 2.2	Freigabe Ausgang 1.4
13	nicht benutzt	nicht benutzt	nicht benutzt
14	nicht benutzt	nicht benutzt	Ausgangspositionsbefehl
15	Fehler löschen	Fehler löschen	Fehler löschen
16	nicht benutzt	nicht benutzt	nicht benutzt

Datenbefehle

Befehl		Definition
Dez	Hex	
01	01	Lade Akkumulator n
02	02	Lade oberen Grenzwert n
03	03	Lade unteren Grenzwert n
04	04	Lade Akku-Inkrement n
05	05	Zählrichtung einst. (nur A)
06	06	Lade Zeitbasis n
08	08	Lade Ausg.-Position (nur C)
11	0B	Lade Einschaltwert n.1
12	0C	Lade Einschaltw. n.2 (nur B,C)
13	0D	Lade Einschaltw. n.3 (nur C)
14	0E	Lade Einschaltw. n.4 (nur C)
21	15	Lade Abschaltwert n.1
22	16	Lade Abschaltwert n.2 (nur B,C)
23	17	Lade Abschaltwert n.3 (nur C)
24	18	Lade Abschaltwert n.4 (nur C)
31	1F	Lade Voreinstellwert n.1
32	20	Lade Voreinstellw. n.2 (nur C)
50	32	Lade Oszillatorfrequenzteiler

Fehlercodes (%AI, Wort 1)

Code	Beschreibung
0	keine Fehler
1	nicht benutzt
2	nicht benutzt
3	unzulässiger Befehl
4	unzulässiger Parameter
5	unzulässiger Unterbefehl
6	unzulässige Zählernummer
7	Reserviert
8	Reserviert
9	Reserviert
10	Ausgangspositionsfehler
11	Grenzwertfehler Zähler 1
12	Grenzwertfehler Zähler 2
13	Grenzwertfehler Zähler 3
14	Grenzwertfehler Zähler 4

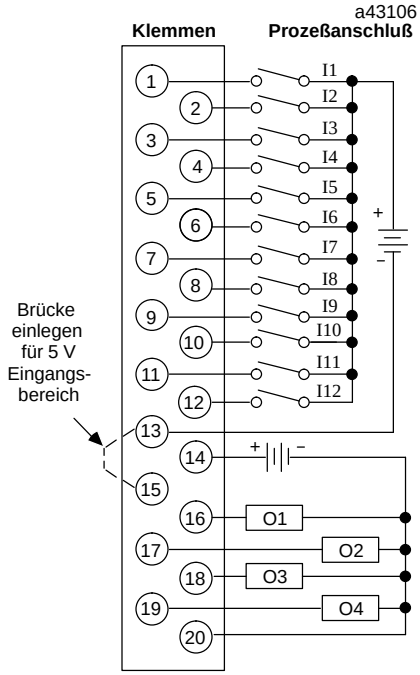


Abbildung B-1 Anschlußbeschaltung des schnellen Zählermoduls

Tabelle B-1 zeigt die Klemmenbelegung der einzelnen über die Modulkonfiguration einstellbaren Zählertypen.

Tabelle B-1 Klemmenbelegung der einzelnen Zählertypen

Anschluß	Signalname	Anschlußdefinition	Verwendet in Zähler		
			Typ A	Typ B	Typ C
1	I1	Eingang mit positiver Logik	A1	A1	A1
2	I2	Eingang mit positiver Logik	A2	B1	B1
3	I3	Eingang mit positiver Logik	A3	A2	A2
4	I4	Eingang mit positiver Logik	A4	B2	B2
5	I5	Eingang mit positiver Logik	PRELD1	PRELD1	PRELD1.1
6	I6	Eingang mit positiver Logik	PRELD2	PRELD2	PRELD1.2
7	I7	Eingang mit positiver Logik	PRELD3	DISAB1	DISAB1
8	I8	Eingang mit positiver Logik	PRELD4	DISAB2	HOME
9	I9	Eingang mit positiver Logik	STRB1	STRB1.1	STRB1.1
10	I10	Eingang mit positiver Logik	STRB2	STRB1.2	STRB1.2
11	I11	Eingang mit positiver Logik	STRB3	STRB2.1	STRB1.3
12	I12	Eingang mit positiver Logik	STRB4	STRB2.2	MARKER
13	INCOM	Masse für Eingänge mit positiver Logik	INCOM	INCOM	INCOM
14	OUTPWR	DC+ Power für Ausgänge mit pos. Logik	OUTPWR	OUTPWR	OUTPWR
15	TSEL	Schwellwert, 5V oder 10 bis 30V	TSEL	TSEL	TSEL
16	O1	Ausgang mit positiver Logik	OUT1	OUT1.1	OUT1.1
17	O2	Ausgang mit positiver Logik	OUT2	OUT1.2	OUT1.2
18	O3	DC– Ausgang mit positiver Logik	OUT3	OUT2.1	OUT1.3
19	O4	Ausgang mit positiver Logik	OUT4	OUT2.2	OUT1.4
20	OUTCOM	Masse für Ausgänge mit positiver Logik	OUCOM	OUTCOM	OUTCOM

A

A-Quad-B-Betrieb, 3-5, 3-8

Abkürzungen, Hand-Programmiergerät, gemeinsam, 6-1

Adreßkonfiguration
%AI, 6-5
%I, 6-5
%Q, 6-5

Akkumulator für jeden Zähler, 1-4

Akkumulatoreinstellung, 1-4

Anschlußbelegung, 2-7
Klemmenleiste, 2-6

Anschlußbeschaltung des schnellen Zählermoduls, B-3

Anwendungsbeispiel
richtungsabhängige Positionierung, A-4
Überwachen und Steuern von Geschwindigkeitsdifferenzen, A-3

Anwendungsbeispiele, Drehzahlanzeige, A-7

Anwendungsbeispiel
Karussell-Bahnverfolgung, A-15
Messung der Gesamtlänge von Werkstücken, A-10

Anwendungsbeispiele, 1-1, A-1
digitale Geschwindigkeitssteuerung, A-13
dynamische Zählervoreinstellung, A-14
Kaskadierung von Zählern, A-2
Materialtransportsteuerung, A-11
Überprüfung der Toleranzwerte, A-8

Anwendungsfälle, 1-1

Anzahl Zähler pro Modul, 1-4

Arbeitsweise, 1-4

Ausbau eines Klemmenteils, 2-4

Ausbau eines Moduls, 2-2

Ausgang
Fehlermodus, 5-7
Konfiguration der Polarität, 1-5
Zustand, 4-1, 4-3, 4-4, 4-5

Ausgänge, 1-7
freigeben, 4-6, 4-7, 4-8
sperren, 4-6, 4-7, 4-8

Ausgänge freigeben, 4-6, 4-7, 4-8

Ausgänge sperren, 4-6, 4-7, 4-8

Ausgangsdaten, %Q, B-2

Ausgangsposition gefunden, 4-5

Ausgangspositions-Befehl, 4-8

Ausgangspositions-Eingangssignal, 4-5

Ausgangspunkt-Eingang, 4-1

B

Befehlsblock, 4-18

Befehlsblock für Datenbefehle, 4-18

Befehlsblockworte, 4-18

C

COMREQ-Funktionsblock
Beschreibung, 4-17
Codes der Datentypen, 4-18
Daten zum schnellen Zählermodul, 4-2
Format, 4-17

D

Daten
%AI von Zählertyp A, 4-3
%AI von Zählertyp B, 4-4
%AI von Zählertyp C, 4-5
%I-Zustandsbits von Zählertyp A, 4-3
%I-Zustandsbits von Zählertyp B, 4-4
%I-Zustandsbits von Zählertyp C, 4-5
%Q, von CPU an schnellen Zähler (Typ A), 4-6
%Q, von CPU an schnellen Zähler (Typ B), 4-7
%Q, von CPU an schnellen Zähler (Typ C), 4-8
Befehle zum schnellen Zählermodul, 4-10

Daten zum schnellen Zählermodul über COMREQ, 4-2

Datenbefehle, 4-10, 4-19, B-2
Zählertyp A, 4-11
Zählertyp B, 4-13
Zählertyp C, 4-15

Datenbefehle senden, Beispiel, 4-19

Datenübertragung, mit der COMREQ-Funktion, 4-17

Datenverkehr zwischen Zählermodul und CPU, 4-1

Digitale Geschwindigkeitssteuerung, A-13

direkte Verarbeitung, Definition, 1-1

Direktverarbeitung, 1-4

Drehzahlanzeige, A-7

Dynamische Zählervoreinstellung, A-14

E

E / A-Daten, 1-9

E / A-Zyklussteuerung, Konfiguration, 6-4

Eigenschaften, 1-4

Ein- und Ausbau von E / A-Modulen, 2-1

EIN / AUS-Vorwahlwerte, 1-5

Einbau eines Klemmenteils, 2-3

Einbau eines Moduls, 2-1

Eingänge, 1-6
  Strobe, 1-7
  Voreinstellung, 1-6
  Zählimpulse, 1-6

Eingänge und Ausgänge, 1-6

Eingangsfilter, 1-5

Eingangssignale, sonstige, 1-7

Einmalzählen, 1-4, 5-3

Einschaltzustand und Standardwerte, 6-1

Einstellbare Zähler-Arbeitsweise, 1-4

Einstellbarer Vorwahlwert EIN / AUS, 1-5

Endloszählen, 1-4, 5-3

F

Fehler löschen, 4-6, 4-7, 4-8

Fehlercodes, %AI, Wort 1, B-2

Fehlercodes, Definition, 4-9

Fehlercodes, Zustandswort, 4-21

Fehlerzustand, 4-1, 4-3, 4-4, 4-5

G

Grundfunktionen des schnellen Zählermoduls, 1-4

H

Hand-Programmiergerät, 6-1
  Zählertyp C, 6-4

Hand-Programmiergerät, Abkürzungen
  Zählertyp A, 6-2
  Zählertyp B, 6-3

HF-Filter, 1-5, 1-6

I

Impuls / Richtungs-Betrieb, 3-5, 3-8

Installation, 2-1

K

Karussell-Bahnverfolgung, A-15

Klemmenbelegung, der einzelnen Zählertypen, 2-8, B-3

Klemmenleiste, Anschlußbelegung, 2-6

Klemmenteil, 2-3
  Ausbau, 2-4
  Einbau, 2-3
  empfohlene Prozeßverdrahtung, 2-5

Konfiguration
  mit COMREQ über Kontaktplanprogramm, 6-1
  mit Hand-Programmiergerät, 6-1
  mit Logicmaster 90-30 Software, 6-1

Konfiguration der Ausgangspolarität, 1-5

Konfiguration der E / A-Zyklussteuerung, 6-4

Konfiguration von eingebauten Modulen, 1-7

Konfiguration von Typ A, 3-1

Konfigurationsmenüs, 1-8
  %I,- %Q-, %AI-Adresse, 6-5
  gemeinsam für alle Zählertypen, 6-6
  Zählertyp A, 6-7
  Zählertyp B, 6-10
  Zählertyp C, 6-13

Konfigurierbare Eigenschaften, 5-1, 5-2
  Ausgangs-Fehlermodus, 5-7
  Ausgangsposition, 5-6
  Eingangsfilter, 5-3
  Einmalzählen, 5-3
  Endloszählen, 5-3
  Oszillatoreingang, 5-2
  Oszillatorfrequenzteiler, 5-2

Strobe-Flanke, 5-3
Voreinstellwert, 5-7
Zähler-Zeitbasis, 5-4
Zählertyp, 5-2
Zählgrenzen, 5-4
Zählmodus, Typ B und C, 5-3
Zählrichtung, Typ A, 5-3

L

Lage der Schaltpunkte, 5-6

Leistungsbedarf, 1-3

M

Materialtransportsteuerung, A-11

Menüs, Konfiguration, %I-, %Q-, %AI-Adresse, 6-5

Messung der Gesamtlänge von Werkstücken, A-10

Modul betriebsbereit, 4-3, 4-4, 4-5

Modul-Betriebsbereitschaft, 4-1

Modul-Zustandscodes, 4-9

Modulbeschreibung, 1-1, 1-2

Moduldaten, 1-8

MODULE OK LED, 1-4

Modulverdrahtung, 2-3

N

NF-Filter, 1-5

O

Oszillator, 1-4

P

Parameter und Abkürzungen beim Hand-Programmiergerät, 6-1

Plus- und Minus-Schleife beim Zählertyp C, 3-9

Prozeßverdrahtung, 2-5

R

Richtungsabhängige Positionierung, A-4

Rückmeldedaten
%AI, B-1
%I, B-1

S

Schaltpunkte
Lage, 5-6
Trennung, 5-6

Schnelles Zählermodul
Abbildung, 1-3
Anschlußbelegung, B-3
Arbeitsweise von Zählertyp A, 3-1
Arbeitsweise Zähler Typ A, 3-1
Arbeitsweise Zähler Typ B, 3-3
Arbeitsweise Zähler Typ C, 3-6
Aufbau eines Zählers vom Typ A, 3-1
Aufbau eines Zählers vom Typ B, 3-4
Aufbau eines Zählers vom Typ C, 3-7
Ausgänge, 1-7
Beschreibung, 1-1
Eingänge, 1-6
einstellbare Zähler-Arbeitsweise, 1-4
Grundfunktionen, 1-4
Installation, 2-1
Konfiguration, 1-7
Konfiguration Typ A, 3-1
Konfiguration Typ B, 3-3
Konfiguration Typ C, 3-6
Konfiguration von eingebauten Modulen, 1-7
Konfigurationsmenüs, 1-8
konfigurierbare Eigenschaften, 5-1
Taktdiagramm, 3-2, 3-4, 3-7
technische Daten, 1-8
Verdrahtung, 2-3
Voreinstellungs-Eingänge, 1-6
Zähleingänge, 1-6
Zählertypkonfiguration, 5-2

Spannungsbedarf, 1-3

Sperrzustand, 4-1, 4-4, 4-5

SPSE / A-Zyklussteuerung, Konfiguration, 6-4

Standardwerte beim Einschalten, 6-1

Standardwerte für Zähler, 6-4

Strobe-Eingänge, 1-7

Strobe-Merker rücksetzen, 4-1, 4-6, 4-7, 4-8

Strobe-Register, 1-6, 4-1

Strobe-Zustand, 4-3, 4-4, 4-5

Strom- / Spannungscharacteristik der Eingänge, 1-9

T

Technische Daten des schnellen Zählermoduls, 1-8

Trennung der Schaltpunkte, 5-6

Typ A, Konfiguration, 1-2

Typ B, Konfiguration, 1-2

Typ C, Konfiguration, 1-2

U

Überprüfung der Toleranzwerte, A-8

Überwachen und Steuern von Geschwindigkeitsdifferenzen, A-3

V

Verdrahtung, 2-1

Verdrahtung von E / A-Modulen, 2-3

Verdrahtung zum Prozeß, 2-5

Voreinstellungs-Eingänge, 1-6

Voreinstellungs-Merker rücksetzen, 4-1, 4-6, 4-7, 4-8

Voreinstellungs-Zustand, 4-3, 4-4, 4-5

Voreinstellwert, 5-7

Vorwahlwerte, EIN / AUS, einstellbar, 1-5

Vorwärts / Rückwärts-Betrieb, 3-4, 3-8

Z

Zählen
- einmalig, 1-4
- endlos, 1-4

Zähler
- einstellbare Anzahl pro Modul, 1-4
- Kaskadierung, A-2
- Klemmenbelegung, 2-8
- Standardwerte, 6-4
- Typen
  - Typ A, Konfiguration, 1-2
  - Typ B, Konfiguration, 1-2
  - Typ C, Konfiguration, 1-2
- Zeitbasis, 5-4

Zählertypen, 1-2

Zählfrequenz, 1-5

Zählgrenzen, 5-4

Zählwert / Zeitbasis, 1-3, 4-1

Zeitbasis, 5-4

Zustand Ausgangspositions-Eingang, 4-5

Zustands-LED, MODULE OK, 1-4

Zustands-LEDs
- CONFIG OK, 1-4
- MODULE OK, 1-3

Zustandsbits, 4-1

Zustandscodes des Moduls, 4-9

Zustandswort-Fehlercodes, 4-21